

Bulletin of Science and Practice

Scientific Journal

2026, Volume 12, Issue 6

Издательский центр «Наука и практика».

Е. С. Овечкина.

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Научный журнал.

Издается с декабря 2015 г.

Выходит один раз в месяц.

16+

Том 12. Номер 6

Июнь 2026

Главный редактор Е. С. Овечкина

Редакционная коллегия: Д. Азларова, З. Г. Алиев, А. К. Алымов, К. Анант, А. А. Афонин, Р. Б. Баймахан, Х. Т. Боймуродов, Р. К. Верма, С. Гойипназаров, В. А. Горшков-Кантакузен, И. Х. Давлетов, А. Ш. Дурманов, Е. В. Зиновьев, Э. А. Кабулов, С. Ш. Казданян, Б. С. Калмуратов, С. В. Коваленко, А. С. Колесников, Д. Б. Косолапов, Н. Г. Косолапова, Р. А. Кравченко, Н. В. Кузина, К. И. Курпаяниди, А. Г. Матвеев, Д. Ю. Матризаева, А. Д. Мэтякубов, Р. А. Махесар, З. Х. Мустафаев, Ф. Назарова, И. Ч. Намозов, Г. Нурматова, Т. Нурымбетов, Ф. Ю. Овечкин (отв. ред.), Р. Ю. Очеретина, Т. Н. Патрахина, И. В. Попова, С. А. Рагимова, А. В. Родионов, С. К. Салаев, П. Н. Саньков, З. М. Сатторов, Е. А. Сибирякова, С. Н. Соколов, С. Ю. Солдатова, Л. Ю. Уразаева, Т. Х. Фарманов, Н. Б. Хасанов, З. А. Тешебаева, Д. Н. Швайба, Ш. Эргашева, С. Юсупов, А. М. Яковлева.

Адрес редакции:

628605, Нижневартовск, ул. Ханты-Мансийская, 17, 81

Тел. +7 9821565120

<https://www.bulletennauki.ru>

E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-66110 от 20.06.2016

Журнал «Бюллетень науки и практики» включен в Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), фонды Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН), eLIBRARY.RU (РИНЦ), ЭБС IPRbooks, ЭБС «Лань», КиберЛенинка, ЭБС Znanium.com, информационную матрицу аналитики журналов (MIAR), ACADEMIA, Google Scholar, ZENODO, AcademicKeys (межуниверситетская библиотечная система), Polish Scholarly Bibliography (PBN), индексируется в РИНЦ, Index Copernicus Search Articles, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Импакт-факторы журнала: РИНЦ — 0,404; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0,350,
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98,14.*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

В журнале рассматриваются вопросы развития мировой и региональной науки и практики. Для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов.

Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127>

©Издательский центр «Наука и практика», 2026
Нижневартовск, Россия

Publishing Center Science and Practice.

E. Ovechkina.

BULLETIN OF SCIENCE AND PRACTICE

Scientific Journal.

Published since December 2015.

Schedule: monthly.

16+

Volume 12, Issue 6

June, 2026

Editor-in-chief E. Ovechkina

Editorial Board: D. Azlarova, Z. Aliev, A. Alimov, Ch. Ananth, A. Afonin, R. Baimakhan, Kh. Boimurodov, S. Goiipnazarov, V. Gorshkov-Cantacuzène, I. Davletov, A. Durmanov, Sh. Ergasheva, T. Farmanov, E. Kabulov, N. Khasanov, B. Kalmuratov, A. Kolesnikov, S. Kazdanyan, S. Kovalenko, D. Kosolapov, N. Kosolapova, R. Kravchenko, N. Kuzina, K. Kurpayanidi, A. Matveev, D. Matrizaeva, A. Matyakubov, R. A. Mahesar, Z. Mustafaev, F. Nazarova, I. Namozov, G. Nurmatova, T. Nurimbetov, R. Ocheretina, F. Ovechkin (*executive editor*), T. Patrakhina, I. Popova, S. Salaev, P. Sankov, Z. Sattorov, E. Sibiryakova, S. Sokolov, S. Soldatova, D. Shvaiba, S. Ragimova, Rameez Ali, A. Rodionov, Z. A. Teshebaeva, L. Urazaeva, R. Verma, A. Yakovleva, S. Yusupov, E. Zinoviev.

Address of the editorial office:

628605, Nizhnevartovsk, Khanty-Mansiyskaya str., 17, 81.

Phone +79821565120

<https://www.bulletennauki.ru>

E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

The certificate of registration EL no. FS 77-66110 of 20.6.2016.

The Bulletin of Science and Practice Journal is Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), included All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (VINITI), RINTs, Electronic and library system IPRbooks, the Electronic and library system Lanbook, CyberLeninka, MIAR, ZENODO, ACADEMIA, Google Scholar, AcademicKeys (interuniversity library system, Polish Scholarly Bibliography (PBN), the Electronic and library system Znanium.com, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Scholarsteer, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Impact-factor RINTs — 0.404; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0.350,
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98.14*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

The Journal addresses issues of global and regional Science and Practice. For scientists, teachers, graduate students, students.

(2026). *Bulletin of Science and Practice*, 12(6). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127>

©Publishing Center Science and Practice, 2026
Nizhnevartovsk, Russia

СОДЕРЖАНИЕ

Естественные науки

1. *Аширбаева А. Ж., Бекиева М. Р., Зулпукаров Ж. А.*
Решение системы дифференциальных уравнений
в частных производных второго порядка с пространственной переменной..... 14-19
2. *Сатаров Ж. С., Жолдошова Ч. Б., Сапарова С. А.*
Комбинаторное описание знакопеременной группы методом трансформаций..... 20-27
3. *Беделова Н. С.*
Об одном классе нелинейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего
рода..... 28-39
4. *Беделова Н. С., Махмудова А. М.*
Один класс линейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода..... 40-46
5. *Пирматов А. З., Мамбетов Ж. И., Маткаликов А. М., Гаипова С. А.*
Алгоритмы оптимизации в задачах прикладной математики и информатики..... 47-53
6. *Балакханова Г. В.*
Междисциплинарный анализ экологического мониторинга микроскопических грибов,
динамики биоаэрозолей и факторов риска для здоровья человека в жилой среде города
Баку..... 54-66
7. *Алиев И. А.*
Видовое разнообразие и патогенные свойства аллергенных грибов, обитающих в
школьных зданиях..... 67-72
8. *Ганбаров Д., Ибрагимова Р.*
Флористическое исследование монотипных родов ранне- и поздневесенних растений
семейства Fabaceae Lindl., распространённых на территории Нахчыванской
Автономной Республики..... 73-84
9. *Гулиева Н., Маммадова А., Ганбарли С.*
Флористический анализ рода *Lotus* L., произрастающего в Нахчыванской Автономной
Республике..... 85-89
10. *Сафарова Ф. А., Сеидова С. М., Алирова Н. Д.*
Биоэкологические и фармакологические особенности двух видов рода *Inula* L. во флоре
Нахчыванской Автономной Республики..... 90-94
11. *Талибов Т., Джамалбейли С.*
Фитоценологическое, биоморфологическое и фитохимическое исследование семейства
Crassulaceae J. St.-Hil. на территории Нахчыванской Автономной Республики..... 95-99
12. *Алианлы У.*
Изменения номенклатуры видов рода *Cirsium* Mill..... 100-106
13. *Боймуродов Х. Т., Хурозов С. Ж.*
Сравнительный анализ распространения видов семейств Unionidae и Corbiculidae в
водных экосистемах рек, водохранилищ и каналов прибрежной зоны реки Сырдарья 107-112
14. *Боймуродов Х. Т., Сабохидинов Б. С., Хасанов Н. Х., Саидкулов Ж. Р.*
Распространение видов семейств Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae и Astacidae в
водных экосистемах каналов урбанизированных территорий среднего Зеравшана
и их сравнительный анализ..... 113-119
15. *Сейидов М. А., Сейидли А.*
Возрастной состав популяции клещей *Hyalomma detritum*
в Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана..... 120-125
16. *Гасанов Р., Агбабалы А.*
Распространённые в Кызылагачском национальном парке Азербайджанской
Республики виды семейства псовых и некоторые их биоэкологические особенности..... 126-138
17. *Асланова К. Р.*
Влияние рельефа, геологического и геоморфологического строения на формирование
лесных экосистем: на примере Зангиланского и Губадлинского районов Азербайджана 139-148
18. *Кузьменков С. Г., Нанишвили О. А.*
Сейсморазведка и её роль в смене парадигмы поисковых работ на нефть и газ в
доюрском нефтегазоносном комплексе Югры..... 149-159

19. Хандрыкина А. В., Козлова Г. Г.
Анализ эффективности методов борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями на месторождениях Западной Сибири..... 160-164
20. Юнуслу Т., Азбабалы А.
Эколого-географический анализ ландшафтов государственного природного заповедника группы грязевых вулканов с использованием ГИС и NDVI..... 165-176
21. Айтиева Т. А., Жантураева Б., Байматова Р. Т., Сарыбаева М. М.
Антропогенное воздействие на природно-техногенные экосистемы Баткенского региона 177-182

Технические науки

22. Жуманалиева М. У.
Анализ действующих схем горячего водоснабжения: достоинства и недостатки инженерных решений..... 183-192
23. Турдуев И. Э., Абдыраева Н. Р., Мамбет уулу Б., Тороканов О.
Будущее интеллектуальных энергосистем, вызовы и возможности для интеграции возобновляемой энергетики..... 193-200
24. Ташиполотов Ы. Адылова Э. С.
Перспективы создания ГАЭС в составе Токтогульского гидроэнергетического комплекса: технико-экономический аспект..... 201-208
25. Маликова З. Т., Адиева Г. М., Турдубаева Г. Г.
Методика создания компьютерных обучающих программ..... 209-212
26. Мамажакыпова Г. Т., Эргешалиев Д. И.
Система push-уведомлений в прогрессивном веб-приложении для транспортной компании..... 213-218
27. Маликова З. Т., Закирова Д. А., Маткаликов А. М.
Защита данных IoT-устройств алгоритмом RSA..... 219-223
28. Окулов М. Д., Денисенко В. К.
Представление деревьев на языке Prolog..... 224-232
29. Грибова Е. В., Кононова О. С., Баранова Е. Н.
Методика интеграции технологии дополненной реальности на примере настольной игры..... 233-242
30. Аттокуров У. Т., Мамадалиева К. А., Абдыракманова К. Т.
Искусственный интеллект как фактор устойчивого развития в Центральной Азии..... 243-250

Медицинские науки

31. Джаналиев А. Б., Касиев Н. К., Кульжанов М., Аманбеков А. А.
Медико-социальное обоснование снижения предотвратимой смертности сельского населения Кыргызской Республики (на примере Чуйской области)..... 251-257
32. Омуралиев Э. А., Ибраимова Д. Д., Болбачан О. А., Джаналиев А. Б.
Клинико-статистическая характеристика структуры заболеваемости и исходов госпитализации в допандемический и постпандемический периоды (2019–2023 гг.)..... 258-268
33. Токтосунов А. С., Мамашов Н. М., Ураимов К. А.,
Жумагулов Н. М., Курстанбек уулу Н., Махманазаров Т. М.
Современные технологии лапароскопической холецистэктомии при желчнокаменной болезни..... 269-275
34. Ашимов Ж. И., Тайчабарова Ч. М., Гайбылдаев Ж. Ж.
Эффективность миниинвазивных доступов при протезировании клапанов сердца при клапанных пороках (обзор литературы)..... 276-281
35. Перханова Ы. А., Орозматов Т. Т., Жусупбаев Н. А., Эрмекбаев Н. Ж.
Цифровые технологии в оказании экстренной педиатрической помощи при чрезвычайных ситуациях: телемедицина, мобильные приложения..... 282-289
36. Субанова Г. А., Маманова В. А., Шатманов С. Т., Уметова Д. А.,
Ырысбаев Э. Ы., Синчихин С. П., Ормонова А. А., Дадабаева М.
Динамика перинатальных показателей и экстрагенитальной патологии в акушерском стационаре за 2022–2025 годы: тенденции и клинические вызовы..... 290-301

37. Субанова Г. А., Омуралиева Ч. Э., Уметова Д. А., Шатманов С. Т., Ырысбаев Э. Ы., Кенжебаева Г. К., Ормонова Ж. А., Исманалиева С. И., Тажигаев Д., Мухтаров М., Мухтаров Х.
Осведомлённость беременных женщин о варикозной болезни нижних конечностей и мерах её профилактики: результаты анкетного исследования в городе Ош..... 302-313
38. Субанова Г. А., Омуралиева Ч. Э., Турдубаева Г., Уметова Д. А., Ырысбаев Э. Ы.
Клинико-акушерские особенности течения COVID-19 у беременных и родильниц в Ошской области (2020 г)..... 314-322
39. Субанова Г. А., Омуралиева Ч. Э., Турдубаева Г., Уметова Д. А., Ырысбаев Э. Ы.
Распространённость варикозной болезни нижних конечностей и геморроя среди беременных женщин города Ош..... 323-332
40. Гидалишов У. Э.
Газовая эндотелиопатия как интегрирующий механизм нарушений микроциркуляции при эклампсии..... 333-338
41. Ешиев А. М., Алтыбай уулу А.
Анализ субъективной оценки психоэмоционального напряжения у врача-стоматолога общей практики в ходе выполнения местной анестезии и в последующем периоде..... 339-352
42. Эргешова Ж. Н., Джолбунова З. К., Кулик Н. В.
Клинический случай пострансфузионного цитомегаловирусного гепатита у ребенка 7,5 месяцев..... 353-359
43. Омурзакова А. Э., Узакбаев К. А., Абдувалиева С. Т., Кенжебаева Г. К., Мамарасул кызы М., Казакова Н. Г.
Влияние сурфактантной терапии на респираторный дистресс синдром у новорождённых..... 360-372
44. Мамасалиев Ж. М., Ырысбаев Э. Ы.
Отдалённые осложнения бариатрической хирургии: нарративный обзор..... 373-388
45. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Соромбаева Н. О.
Эпидемиологические особенности, сезонная динамика и сравнительный анализ заболеваемости корью среди сельского населения в Жалал-Абадской области Кыргызской Республики..... 389-401
46. Малышева В. С.
Ментальное здоровье в эпоху лайков: демонизация и романтизация психических расстройств в социальных сетях..... 402-407
47. Джорбаева А. А., Султашев А. Ж., Байбосова Ч. К.
Оценка уровня осведомленности домохозяек г. Бишкек о принципах безопасности пищевых продуктов ВОЗ..... 408-412
- Сельскохозяйственные науки*
48. Байрамов Л. А.
Вредители сортов и форм миндаля, выращиваемых в районе Шахбуз, и меры по борьбе с ними..... 413-419
49. Байрамов С. Ю., Мамедова М. М.
Распространение нематодироза в овцеводческих хозяйствах Габалинского района..... 420-424
50. Гусейнова А.
Исследование сравнительного воздействия ветеринарных препаратов на патологии яичников у перепелов..... 425-433
51. Айдаралиев Ж. К., Бекболот кызы Б., Суйунбек уулу А.
Цементный композит на основе рисовых отходов..... 434-442
- Социальные и гуманитарные науки*
52. Аматова М. А., Аскарбекова Ж. У., Кочконалиев А. Б.
Построение и анализ временных рядов в макроэкономике..... 443-449
53. Ибраимова Б. А.
Содержание и структура бюджетного процесса в Кыргызской Республике: современное правовое регулирование и тенденции развития..... 450-456

54. *Моминова Л. К., Кадырова Б. Э., Сариева М. А., Зулпукарова Т. А.*
Управление мотивацией и производительностью труда при опережающем росте номинальных зарплат и отставании реальной покупательной способности..... 457-463
55. *Кедейбаева Ж. А., Сыдыков Б. А., Рысбек кызы Н.*
Архитектурно-планировочные и нормативные аспекты обеспечения доступности входных групп зданий социальной инфраструктуры Кыргызской Республики..... 464-470
56. *Акматалиев К. Ш., Эргешалиева Н. К., Арзиева Ж. Ж.*
Корпоративные и институциональные механизмы эффективного управления государственными предприятиями промышленности..... 471-479
57. *Атабеков А. К., Арзиева Ж. Ж.*
Результаты приватизации и их влияние на государственные предприятия промышленности Кыргызской Республики..... 480-486
58. *Атабеков А. К., Арзиева Ж. Ж.*
Энергетический и промышленный секторы в экономике переходного периода Кыргызской Республики: проблемы и возможности..... 487-492
59. *Кулжабаев М. Ж.*
Задачи государственного обвинителя в состязательном уголовном процессе Кыргызской Республики: теоретико-правовой анализ, проблемы реализации и пути совершенствования..... 493-498
60. *Кулжабаев М. Ж.*
Тактические приёмы поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции в условиях состязательного процесса в Кыргызской Республике..... 499-505
61. *Эргешов А. К., Ниязова Д. К.*
Уголовная ответственность за различные виды мошенничества..... 506-515
62. *Бахшалиева А. Х., Алиева З. Ч., Байрамов М.*
Причины и механизмы развития наркозависимости, а также ее влияние на здоровье человека, поведение и общество..... 516-520
63. *Соурбаева С., Исаков Б. Б.*
Информационная политика национальной телерадиовещательной корпорации: стратегические принципы и социологический взгляд..... 521-524
64. *Эргешова А., Исаков Б. Б.*
Государственная информационная политика в кыргызстане: социологический анализ общественного доверия, доступа к информации и влияния постсоветского институционального наследия..... 525-530
65. *Маматова М. Ж., Саттарова А. Т., Шамуратова Б. А.*
Психологические характеристики творческого мышления учащихся профильных классов (на примере профессионального лицея №12 г. Ош)..... 531-537
66. *Даакыбаева А. Б.*
Применение сравнительного метода обучения на практических занятиях кыргызского языка студентов медицинских специальностей..... 538-542
67. *Эрматова К. Т.*
Русский речевой этикет как способ развития речи учащихся школ с кыргызским языком обучения..... 543-551
68. *Кареева Н. О., Каразакова З. Ж., Мамадиева Г. Б.*
Обучение языку на уровневой основе: развитие письменной речевой деятельности..... 552-559
69. *Зикирова Г. А.*
Педагогические возможности преподавания математики с использованием цифровых платформ..... 560-566
70. *Хасанов Н. Б., Юбунова С. М.*
Современных интерактивных воспитательных технологий в образовательном процессе вуза..... 567-575
71. *Касымбеков Э. А., Кожобекова Н., Какиева Г. А.*
Педагогические условия формирования трудолюбия у учащихся начальных классов через санат-насыат и терме в условиях кредитной технологии и развития профессионального образования в кыргызстане на рубеже XXI века..... 576-583

72.	Акматова Ч. А., Таалайбек кызы М., Мурзаканова Г. А., Абдиева Н. Г. Преподавание литературных произведений с помощью цифровых технологий.....	584-590
73.	Мырзадаирова Д. Ш., Сыдыкова М. Б., Жолдошалиева Ж. Э., Эралиева Ы. С. Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс: педагогические возможности и риски.....	591-598
74.	Акматакулов А. А., Зикирова Г. А. Профессионально-ориентированное обучение прикладной математике в магистратуре..	599-607
75.	Зикирова Г. А. Дидактические основы профессионального обучения математике при подготовке инженеров-энергетиков.....	608-615
76.	Зултуева К. А., Калдыбаев С. К. Использование цифровых ресурсов в дополнительном образовании для развития творческого потенциала младших школьников.....	616-621
77.	Раимбек уулу Э., Маткаликов А. М., Кадырбаева Ж. Б. Использование программ компьютерного моделирования в образовательном процессе радиотехнических дисциплин.....	622-625
78.	Торобаева Д. К., Арынов З. С., Ташиев Р. А., Исманалиева Ж. А., Батаев А. А. Проблемы подготовки медицинских сестер на основе компетентностного подхода в Кыргызской Республике.....	626-635
79.	Абдыкалыкова Н. С., Арзиев М., Камилжан кызы К. Классификация кыргызских орнаментов.....	636-649
80.	Кайкыбашева А. К., Пахирова Д. И., Жетибаева А. Ж. Символика цветов в межкультурной коммуникации.....	650-656
81.	Чолпонбек кызы Р. Историко-этнографические аспекты изучения национальных головных уборов кыргызского народа.....	657-660
82.	Чолпонбек кызы Р. Формы, функции и символика национальных головных уборов кыргызского народа.....	661-667
83.	Машрапов Р., Исаков Б. Б. Тенденции развития документального и этнографического кино Кыргызстана в условиях современных коммуникационных технологий.....	668-671
84.	Жумабекова Б. А. Этнолингвистические характеристики лексики женской одежды кыргызов.....	672-678
85.	Кареева Н. О., Камаева К. К., Бекмуратов З. Т. Отражение этнокультурных ценностей в кыргызских и корейских поговорках на материале концептов «труд», «знание» и «воспитание».....	679-687
86.	Чыманов Ж. А., Чыманова Ж. Ж. Апотропеическая семантика антропонимов кыргызского языка.....	688-692
87.	Боймуродова Н. Х. Лингвистические особенности диалога и монолога в литературном тексте.....	693-697
88.	Алмаз кызы Н. Развитие детской литературы в Кыргызстане.....	698-702

CONTENTS

Natural Sciences

1. *Ashirbaeva A., Bekieva M., Zulpukarov Zh.*
Solving a System of Second-Order Partial Differential Equations
with a Spatial Variable Derivative..... 14-19
2. *Satarov Zh., Zholdoshova Ch., Saparova S.*
Combinatorial Description of a Sign-Variable Group using the Transformation Method..... 20-27
3. *Bedelova N.*
On a Class of Nonlinear Volterra-Stieltjes Integral Equations of the Third Kind..... 28-39
4. *Bedelova N., Makhmudova A.*
A Class of Linear Volterra-Stieltjes Integral Equations of the Third Kind..... 40-46
5. *Pirmatov A., Mambetov Zh., Matkalikov A., Gaipova S.*
Optimization Algorithms in Problems of Applied Mathematics and Informatics..... 47-53
6. *Balakhanova G.*
Interdisciplinary Analysis of Ecological Monitoring of Microscopic Fungi, Bioaerosol
Dynamics, and Risk Factors for Human Health in the Residential Environment of Baku..... 54-66
7. *Aliyev I.*
Species Diversity and Pathogenic Properties of Allergenic Fungi Inhabiting School
Buildings..... 67-72
8. *Ganbarov D., Ibrahimova R.*
Floristic Study of Monotypic Genera of Early and Late Spring Plants of the Fabaceae Lindl.
Family, Spread in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic..... 73-84
9. *Guliyeva N., Mammadova A., Ganbarli S.*
Floristic Analysis of the Genus *Lotus* L. Range in the Nakhchivan Autonomous Republic 85-89
10. *Safarova F., Seidova S., Aliyarova N.*
Bioecological and Pharmacological Characteristics of Two Species of the Genus *Inula* L. in
the Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic..... 90-94
11. *Talibov T., Jamalbeyli S.*
Phytocenological, Biomorphological and Phytochemical Study of the Family Crassulaceae
J. St.-Hil. in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic..... 95-99
12. *Alshanli U.*
Changes in the Nomenclature of Species of the Genus *Cirsium* Mill..... 100-106
13. *Boymurodov Kh., Khurozov S.*
A Comparative Analysis of the Distribution of Species of the Unionidae and Corbiculidae
Families in the Aquatic Ecosystems of Rivers, Reservoirs, and Canals of the Coastal Zone
of the Syr Darya River..... 107-112
14. *Boymurodov Kh. Sabokhidinov B. Khasanov N. Saidkulov J.*
Distribution of Species of the Families Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae and Astacidae
in the Aquatic Ecosystems of Canals in the Urbanized Territories of the Middle Zerafshan,
and Their Comparative Analysis..... 113-119
15. *Seyidov M. A., Seyidli A.*
Age Composition of the *Hyalomma detritum* Tick Population
in the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan..... 120-125
16. *Hasanov R., Aghbabali A.*
Some Bioecological Characteristics of the Species of Canids Distributed in the Gizilaghaj
National Park of the Republic of Azerbaijan..... 126-138
17. *Aslanova K.*
The Impact of Relief, Geological, and Geomorphological Structure on the Formation of
Forest Ecosystems: A Case Study of Zangilan and Gubadli Districts, Azerbaijan..... 139-148
18. *Kuzmenkov S., Nanishvili O.*
Seismic Exploration and its Role in Shifting the Paradigm of Oil and Gas Prospecting in the
Pre-Jurassic Petroleum System of Yugra..... 149-159
19. *Khandrykina A., Kozlova G.*
Efficiency Analysis of Methods for Controlling Asphaltene-Resin-Paraffin Deposits
(ARPD) in Western Siberian Oil Field..... 160-164

20. Yunuslu T., Aghbabali A.
Ecological and Geographical Analysis of Landscapes of the State Nature Reserve of the Group of Mud Volcanoes using GIS and NDVI..... 165-176
21. Aitieva T., Zhanturaeva B., Baimatova R., Sarybaeva M.
Anthropogenic Impact on Natural-Technogenic Ecosystems of the Batken Region..... 177-182

Technical Science

22. Zhumanalieva M.
Analysis of Current Hot Water Supply Schemes: Advantages and Disadvantages of Engineering Solutions..... 183-192
23. Turduev I., Abdyraeva N., Mambet uulu B., Torokanov O.
The Future of Intelligent Energy Systems, Challenges and Opportunities for Integrating Renewable Energy..... 193-200
24. Tashpolotov Y., Adylova E.
Prospects for Establishing a Pumped-Storage Power Plant within the Toktogul Hydropower Complex: Technical and Economic Aspects..... 201-208
25. Malikova Z., Adieva G., Turdubaeva G.
Methodology for Creating Computer-Based Training Programs..... 209-212
26. Mamazhakypova G., Ergeshaliev D.
A Push Notification System in a Progressive Web Application for a Transport Company... 213-218
27. Malikova Z., Zakirova D., Matkalikov A.
Protecting IoT Device Data with the RSA Algorithm..... 219-223
28. Okulov M., Denisenko V.
Representation of Trees in the Prolog Language..... 224-232
29. Gribova E., Kononova O., Baranova E.
Methodology for Integrating Augmented Reality Technology Using a Board Game as an Example..... 233-242
30. Attokurov U., Mamadalieva K., Abdyrakmanova K.
Artificial Intelligence as a Factor of Sustainable Development in Central Asia..... 243-250

Medical Sciences

31. Dzhanaliev A., Kasiev N., Kulzhanov M., Amanbekov A.
Medical and Social Justification for Reducing Preventable Mortality in the Rural Population of the Kyrgyz Republic (the Case of Chui Region)..... 251-257
32. Omuraliev E., Ibraimova D., Bolbachan O., Dzhanaliev A.
Clinical and Statistical Characteristics of the Structure of Morbidity and Hospitalization Outcomes in the Pre-Pandemic and Post-Pandemic Periods (2019–2023)..... 258-268
33. Toktosunov A., Mamashov N., Uraimov K.,
Zhumagulov N., Kurstanbek uulu N., Mahmanazarov T.
Modern Technologies of Laparoscopic Cholecystectomy in Gallstone Disease..... 269-275
34. Ashimov Zh., Taichabarova Ch., Gaybaldayev Zh.
The Effectiveness of Minimally Invasive Approaches in the Prosthetic Replacement of Heart Valves for Valvular Heart Defects (Literature Review)..... 276-281
35. Perkhanova Y., Orozmatov T., Zhusupbaev N., Ermekebaev N.
Digital Technologies in Pediatric Emergency Care: Telemedicine and Mobile Applications.. 282-289
36. Subanova G., Mamanova V., Shatmanov S., Umetova J.,
Yrysbaev E., Sinchikhin S., Ormonova A., Dadabaeva M.
Dynamics of Perinatal Indicators and Extragenital Pathology in an Obstetric Hospital for 2022–2025: Trends and Clinical Challenges..... 290-301
37. Subanova G., Omuralieva Ch., Umetova J., Shatmanov S., Yrysbaev E., Kenjebaeva G.,
Ormonova Zh., Ismanalieva S., Tazhibayev D., Mukhtarov M., Mukhtarov Kh.
Awareness of Pregnant Women Regarding Varicose Vein Disease of the Lower Extremities and Measures for its Prevention: Results of a Questionnaire-Based Study in Osh City..... 302-313
38. Subanova G., Omuralieva Ch., Turdubaeva G., Umetova J., Yrysbaev E.
Clinical and Obstetric Peculiarities of COVID-19 in Pregnant Women and Newborns in the Osh Region (2020)..... 314-322

39. Subanova G., Omuralieva Ch., Turdubaeva G., Umetova J., Yrybaev E.
Prevalence of Varicose Disease of the Lower Extremities and Hemorrhoids Among Pregnant Women in the City of Osh..... 323-332
40. Gidalishov U.
Gas Endotheliopathy as an Integrating Mechanism of Microcirculation Disorders in Eclampsia..... 333-338
41. Eshiev A., Altybai uulu A.
Analysis of the Subjective Assessment of Psychoemotional Stress in a General Dentist during Local Anesthesia and in the Post-Procedural Period..... 339-352
42. Ergeshova J., Djolbunova Z., Kulik N.
A Clinical Case of Post-Transfusion Cytomegalovirus Hepatitis in a 7.5-Month-old Child... 353-359
43. Omurzakova A., Uzakbaev K., Abduvalieva S.,
Kenzhebaeva G., Mamarasul kyzy M., Kazakova N.
The Impact of Surfactant Therapy on Respiratory Distress Syndrome in Newborns..... 360-372
44. Mamasaliev Zh., Yrybaev E.
Long-Term Complications of Bariatric Surgery: A Narrative Review..... 373-388
45. Temirova V., Temirov N., Sorombaeva N.
Epidemiological Characteristics, Seasonal Dynamics, and Comparative Analysis of Measles Incidence Among the Rural Population in the Jalal-Abad Region of the Kyrgyz Republic... 389-401
46. Malysheva V.
Mental Health in the Era of Likes: Demonization and Romanticization of Mental Disorders in Social Media..... 402-407
47. Dzhorbaeva A., Sultashev A., Baibosova Ch.
Assessment of the Level of Awareness of Housewives in Bishkek about WHO Food Safety Principles..... 408-412

Agricultural Sciences

48. Bayramov L.
Pests of Almond Varieties and Forms Cultivated in Shahbuz District and Measures to Fight Against Them..... 413-419
49. Bayramov S., Mamedova M.
Spread of Nematodiosis in Sheep Farms of Gabala District..... 420-424
50. Huseynova A.
Study of the Comparative Effects of Veterinary drugs on Ovarian Organ Pathologies in Quails..... 425-433
51. Aidaraliev Zh., Bekbolot kyzy B., Suyunbek uulu A.
Cement Composite Based on Rice Waste..... 434-442

Social & Human Sciences

52. Amatova M., Askarbekova Zh., Köchkonaliev A.
Time Series Modeling and Analysis in Macroeconomics..... 443-449
53. Ibraimova B.
Content and Structure of the Budget Process in the Kyrgyz Republic: Current Legal Regulation and Development Trends..... 450-456
54. Mominova L., Kadyrova B., Sarieva M., Zulpukarova T.
Managing Labor Motivation and Productivity in the Event of Outstanding Growth of Nominal Wages and Lagging Growth of Real Purchasing Power. 457-463
55. Kedeybaeva Zh., Sydykov B., Rysbek kyzy N.
Architectural, Planning, and Regulatory Aspects of Ensuring Accessibility of Entrance Groups of Social Infrastructure Buildings in the Kyrgyz Republic..... 464-470
56. Akmataliev K., Ergeshaliev N., Arzieva Zh.
Corporate and Institutional Mechanisms for Effective Management of State-Owned Industrial Enterprises..... 471-479
57. Atabekov A., Arzieva Zh.
Privatization Results and Their Impact on State-Owned Industrial Enterprises of the Kyrgyz Republic..... 480-486

58. *Atabekov A., Arzieva Zh.*
Energy and Industrial Sectors in the Transition Economy of the Kyrgyz Republic:
Challenges and Opportunities..... 487-492
59. *Kulzhabayev M.*
Tasks of the State Prosecutor in the Adversarial Criminal Process of the Kyrgyz Republic:
Theoretical and Legal Analysis, Implementation Problems, and Ways of Improvement..... 493-498
60. *Kulzhabayev M.*
Tactical Methods of Maintaining State Prosecution in the Court of First Instance under
Adversarial Proceedings in the Kyrgyz Republic..... 499-505
61. *Ergeshov A., Niyazova D.*
Criminal Liability for Different Types of Fraud..... 506-515
62. *Bakhshaliyeva A., Aliyeva Z., Bayramov M.*
Origin and Development Mechanisms of Drug Addiction and Its Impact
on Human Health, Behavior, and Society..... 516-520
63. *Sourbaeva S., Isakov B.*
Information Policy of the National Broadcasting Corporation:
Strategic Principles and Sociological View..... 521-524
64. *Ergeshova A. Isakov B.*
State Information Policy in Kyrgyzstan: a Sociological Analysis of Public Trust, Access to
Information and the Impact of Post-Soviet Institutional Legacy..... 525-530
65. *Mamatova M., Sattarova A., Shamuratova B.*
Psychological Characteristics of Creative Thinking of Students in Specialized Classes
(on the Example of Vocational Lyceum No. 12, Osh)..... 531-537
66. *Daakybaeva A.*
Application of the Comparative Teaching Method in Practical Kyrgyz Language Classes
for Medical Students..... 538-542
67. *Ermatova K.*
Russian Speech Etiquette as a Way to Develop Speech in Students
in Kyrgyz-Speaking Schools..... 543-551
68. *Karaeva N., Karazakova Z., Mamadiyeva G.*
Level-Based Language Teaching: Developing Writing Skills..... 552-559
69. *Zikirova G.*
Pedagogical Opportunities of Teaching Mathematics Through Digital Platforms..... 560-566
70. *Khasanov N., Yuburova S.*
Development of Flexible Skills of Future Teachers Through Modern Interactive Educational
Technologies in the Educational Process of the University..... 567-575
71. *Kasymbekov E., Kozhobekova N., Kakieva G.*
Pedagogical Conditions for the Formation of a Work Ethic in Primary School Students
Through Sanat-Nasyat and Terme Songs in the Context of Credit-Based Education and the
Development of Professional Education in Kyrgyzstan at the Turn of the 21st Century..... 576-583
72. *Akmatova Ch., Taalaybek kyzy M., Murzakanova G., Abdieva N.*
Teaching Literary Works through Digital Technologies..... 584-590
73. *Myrzadairova D., Sydykova M., Zholdoshaliyeva Zh., Eraliyeva Y.*
Integration of Artificial Intelligence Into the Educational Process: Pedagogical
Opportunities and Risks..... 591-598
74. *Akmatkulov A., Zikirova G.*
Professionally Oriented Teaching of Applied Mathematics in the Master's Degree..... 599-607
75. *Zikirova G.*
Didactic Foundations of Professional Mathematics Education in the Training of Energy
Engineers..... 608-615
76. *Zulpueva K., Kaldybaev S.*
The Use of Digital Resources in Supplementary Education for Developing the Creative
Potential of Primary School Students..... 616-621
77. *Raimbek uulu E., Matkalikov A., Kadyrbaeva Zh.*
Application of Computer Modeling Software in the Educational Process of Radio
Engineering Disciplines..... 622-625

78.	<i>Torobaeva D., Arynov Z., Tashiev R., Ismanalieva Zh., Bataev A.</i> Challenges in Nurse Education Based on a Competency-Based Approach in the Kyrgyz Republic.....	626-635
79.	<i>Abdykalykova N., Arziev M., Kamilzhan kyzy K.</i> Classification of Kyrgyz Ornaments.	636-649
80.	<i>Kaikybasheva A., Pakhirova D., Zhetibaeva A.</i> A Symbolism of Flowers in Intercultural Communication.....	650-656
81.	<i>Cholponbek kyzy R.</i> Historical and Ethnographic Aspects of the Study of National Headdresses of the Kyrgyz People.....	657-660
82.	<i>Cholponbek kyzy R.</i> Forms, Functions, and Symbolism of National Headdresses of the Kyrgyz People.....	661-667
83.	<i>Mashrapov R., Isakov B.</i> Development Trends of Documentary and Ethnographic Cinema in Kyrgyzstan in the Context of Modern Communication Technologies.....	668-671
84.	<i>Zhumabekova B.</i> Ethnolinguistic Characteristics of the Vocabulary of Kyrgyz Women's Clothing.....	672-678
85.	<i>Karaeva N., Kamaeva K., Bekmuratov Z.</i> Reflection of Ethnocultural Values in Kyrgyz and Korean Proverbs Based on the Concepts of "Labor," "Knowledge," and "Education".....	679-687
86.	<i>Chymanov Zh., Chymanova Zh.</i> Apotropaic Semantics of Kyrgyz Anthroponyms.....	688-692
87.	<i>Boymurodova N.</i> Linguistic Features of Dialogue and Monologue in a Literary Text.	693-697
88.	<i>Almaz kyzy N.</i> Development of Children's Literature in Kyrgyzstan.....	698-702

УДК 517.968

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/01>

РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА С ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

©*Аширбаева А. Ж.*, ORCID: 0000-0001-7706-0608, SPIN-код: 8257-0830,
д-р физ.-мат. наук, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, aijarkyn.osh@mail.ru

©*Бекиева М. Р.*, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, mbekieva@oshsu.kg

©*Зулпукаров Ж. А.*, ORCID: 0009-0002-9795-6369, SPIN-код: 6028-6306,
канд. физ.-мат. наук, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, zulpukarov66@mail.ru

SOLVING A SYSTEM OF SECOND-ORDER PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH A SPATIAL VARIABLE DERIVATIVE

©*Ashirbaeva A.*, ORCID: 0000-0001-7706-0608, SPIN-code: 8257-0830, Dr. habil., Osh
Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, aijarkyn.osh@mail.ru

©*Bekieva M.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, mbekieva@oshsu.kg

©*Zulpukarov Zh.*, ORCID: 0009-0002-9795-6369, SPIN-code: 6028-6306, Ph.D., Osh
Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zulpukarov66@mail.ru

Аннотация. Рассмотрена система дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. Правая часть системы содержит производную неизвестной функции по пространственной переменной первого порядка и система является нелинейной по отношению к неизвестной функции. Коэффициент производной неизвестной функции по пространственной переменной первого порядка зависит от неизвестной функции. В настоящее время одной из актуальных задач является распространение метода дополнительного аргумента на систему дифференциальных уравнений с частными производными более высокого порядка. Ранее применялась к системе дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка. В работе задача Коши для рассматриваемой системы дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка сводится к системе интегральных уравнений. В приведенной системе интегральных уравнений число неизвестных равно шести, и изучается существование и единственность решения рассматриваемой интегральной системы. Она обеспечивает существование и единственность решения системы дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Применяется принцип сжатых отображений. Используется несколько обозначений. Основной целью метода дополнительного аргумента является приведение исходной задачи к системе интегральных уравнений. Исследованы дифференциальные уравнения в частных производных более высокого порядка, а также интегро-дифференциальные уравнения. В отличие от метода характеристик, нет необходимости приводить систему к канонической форме. Полученные результаты можно распространить на случай, когда уравнения системы содержат частные производные первого порядка по времени.

Abstract. In this article, a system of second-order partial differential equations is considered. The right-hand side of the system contains the first-order spatial derivative of an unknown function, and the system is nonlinear with respect to the unknown function. The coefficient of this first-order derivative depends on the unknown function itself. Currently, one of the relevant problems is the extension of the method of an additional argument to systems of higher-order partial differential equations. Previously, this method was applied to systems of first-order partial differential equations. In this work, the Cauchy problem for the considered second-order system is reduced to a system of integral equations. The resulting integral system contains six unknown functions. The existence and uniqueness of the solution of this system are studied, which ensures the existence and uniqueness of the solution to the original system of second-order partial differential equations. The contraction mapping principle is applied to the system of integral equations. Several auxiliary notations are introduced in the reduction process. The main purpose of the method of an additional argument is to transform the original problem into a system of integral equations. Using this method, higher-order partial differential equations as well as integro-differential equations have been investigated. It should be noted that, unlike the method of characteristics, this approach does not require reducing the system to canonical form. The results obtained in this work can also be extended to the case where the system contains first-order partial derivatives in time.

Ключевые слова: метод дополнительного аргумента, система, частные производные, второй порядок, интегральные уравнения, сжатое отображение.

Keywords: additional argument method, system, partial derivatives, second order, integral equations, compressed mapping

Рассматривается использование метода дополнительного аргумента, предлагается следующая система:

$$\frac{\partial^2 u_j(t, x)}{\partial t^2} = a_j^2(t, x) \frac{\partial^2 u_j(t, x)}{\partial x^2} + c_j(t, x, u_j(t, x)) \frac{\partial u_j(t, x)}{\partial x} + F_j(t, x, u_1, u_2), \quad (1)$$
$$i = 1, 2, \quad (t, x) \in Q_2(T) = [0, T] \times R.$$

Функции в (1) $a_j(t, x) \neq 0, j = 1, 2$ и заданы начальные условия:

$$\left. \frac{\partial^k u_j}{\partial t^k} \right|_{t=0} = \phi_k^j(x), \quad k = 0, 1, \quad j = 1, 2, \quad x \in R. \quad (2)$$

Цель состоит в том, чтобы привести задачу Коши для рассматриваемой системы к интегральной системе с последующим доказательством существования и единственности решения интегральной системы. Для достижения этой цели надо ввести несколько обозначений. Будем использовать следующие обозначения:

$$g_i^j(t, x, w) = \frac{1}{a_j(t, x)} [c_j(t, x, w) + (-1)^i (a_{jt}(t, x) + (-1)^{i+1} a_j(t, x) a_{jx}(t, x)], \quad (3)$$
$$i, j = 1, 2,$$

$$r_i^j(t, x, w) = (-1)^{i+1} \frac{\partial g_i^j(t, x, w)}{\partial w}, \quad i, j = 1, 2. \quad (4)$$

Определения пространств функций подробно описаны в работах А. Ж. Аширбаевой, Э. А. Мамазияевой, М. И. Иманалиев, С. Н. Алексеенко [1-2]. Поэтому не будем подробно

останавливаться на определениях пространствах функций, используемых в работе. Рассмотрим следующие вспомогательные интегральные уравнения:

$$p_i^j(s, t, x) = x + (-1)^i \int_s^t a_j(\tau, p_i^j(\tau, t, x)) d\tau, \quad i, j = 1, 2, 0 \leq s \leq t \leq T. \quad (5)$$

Из теории интегральных уравнений нам известны, что с функцией $a_j(t, x) \in C_b^{(2)}(G_2(T))$, $j = 1, 2$ интегральные уравнения типа (5) имеют единственные решения [3-4]. Для решений этих интегральных уравнений имеют место следующие уравнения:

$$\frac{\partial p_i^j(s, t, x)}{\partial t} + (-1)^i a_j(t, x) \frac{\partial p_i^j(s, t, x)}{\partial x} = 0, \quad i, j = 1, 2.$$

Используем дополнительное обозначение:

$$f_i^j(t, x; W(t, x)) = (-1)^{i+1} D[(-1)^{i+1} a_j(t, x)] g_i^j(t, x, W(t, x)), \quad i, j = 1, 2.$$

ТЕОРЕМА. Пусть

$$1) \phi_k^j(x) \in C_b^{(2-k)}(R), \quad k = 0, 1, \quad j = 1, 2, \quad a_j(t, x) \in C_b^{(2)}(G_2(T)), \quad j = 1, 2$$

$$2) c_j(t, x, w) \in C_b^{(2)}(G_2(T) \times R), \quad j = 1, 2$$

И эти функции и их частные производные первого порядка удовлетворяют условию Липшица по аргументу W ;

3) функции $F_j(t, x, u_1, u_2) \in C_b^{(2)}(G_2(T) \times R^2)$, $j=1, 2$ и удовлетворяют условию Липшица: $|F_j(t, x, u_1^1, u_2^1) - F_j(t, x, u_1^2, u_2^2)| \leq L_1 \|u_1^1 - u_1^2\|_{G_2(T)} + L_2 \|u_2^1 - u_2^2\|_{G_2(T)}$, $L_i = \text{const}, i = 1, 2$.

Тогда существует такое неотрицательное число T^* , что задача (1)-(2) имеет единственное решение в $C_b^{(2)}(G_2(T))$. Мы подтверждаем доказательство теоремы доказательством нескольких лемм.

Лемма 1. Решение задачи (1)-(2) удовлетворяет системе интегральных уравнений, состоящей из следующих 6 неизвестных, и имеет место и обратное:

$$u_j(t, x) = \phi_0^j(p_1^j(0, t, x)) + \int_0^t \vartheta_1^j(s, p_1^j(s, t, x)) ds; \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \vartheta_i^j(t, x) = & \frac{1}{2} \psi_i^j(p_i^j(0, t, x)) + (-1)^{i+1} \frac{1}{2} g_i^j(t, x, u_j(t, x)) u_j(t, x) + \\ & + (-1)^i \frac{1}{2} \int_0^t g_i^j(s, p_i^j(s, t, x), u_j(s, p_i^j(s, t, x))) \vartheta_i^j(s, p_i^j(s, t, x)) ds - \\ & - \frac{1}{2} \int_0^t f_i^j(s, p_i^j(s, t, x); u_i(s, p_i^j(s, t, x))) u_j(s, p_i^j(s, t, x)) ds - \\ & - \frac{1}{2} \int_0^t r_i^j(s, p_i^j(s, t, x), u_j(s, p_i^j(s, t, x))) u_j(s, p_i^j(s, t, x)) \vartheta_{3-i}^j(s, p_i^j(s, t, x)) ds + \\ & + \int_0^t F_j(s, p_i^j(s, t, x), u_1(s, p_i^j(s, t, x)), u_2(s, p_i^j(s, t, x))) ds, \quad i, j = 1, 2, \end{aligned} \quad (7)$$

$$\text{где } [2\vartheta_i^j(t, x) + (-1)^i g_i^j(t, x, u) u_j(t, x)]|_{t=0} = \psi_i^j(x) \quad i, j = 1, 2, \quad (8)$$

$$\vartheta_i^j(t, x) = D[(-1)^i a_j(t, x)] u_j, \quad D[w, v] = w \frac{\partial}{\partial t} + v \frac{\partial}{\partial t}. \quad (9)$$

Доказательство. По построению, $\phi_0^j(p_1^j(0, t, x)) + \int_0^t \vartheta_1^j(s, p_1^j(s, t, x)) ds = \phi_0^j(p_2^j(0, t, x)) + \int_0^t \vartheta_2^j(s, p_2^j(s, t, x)) ds$.

Пусть $\vartheta_i^j(t, x)$, $i, j = 1, 2$, — удовлетворяют (6), (7). Тогда дифференцируя (6), (7) с учетом обозначения (9) имеем:

$$D[(-1)^i a_j(t, x)]u_j = \vartheta_i^j(t, x), \quad (10)$$

$$D[(-1)^{i+1} a_j(t, x)]\vartheta_i^j(t, x) = (-1)^{i+1} \frac{1}{2} g_i^j(t, x, u) \vartheta_{3-i}^j(t, x) + \\ + (-1)^i \frac{1}{2} g_i^j(t, x, u) \vartheta_i^j(t, x) + F_j(t, x, u_1, u_2), \quad i, j = 1, 2. \quad (11)$$

Следовательно, из (10), (11) получаем уравнению (1).

Нам удалось доказать первую часть леммы, то есть, что система интегральных уравнений удовлетворяет поставленной задаче (1), (2). То есть решение Системы (6), (7) будет решением задачи (1), (2). Мы должны получать (6), (7) из задачи (1), (2), представленной во второй части леммы. Здесь используется метод дополнительного аргумента. Применения данного метода для систем уравнений первого порядка приведены в работах [5, 6]. Для применения указанного метода мы можем записать уравнение (1) в удобной для нас форме:

$$D[(-1)^{i+1} a_j(t, x)](2\vartheta_i^j(t, x) + (-1)^i g_i^j(t, x, u)u) = (-1)^i g_i^j(t, x, u_j) \vartheta_i^j(t, x) - \\ - f_i^j(t, x; u_j)u_j - r_i^j(t, x, u_j)u_j(t, x) \vartheta_{3-i}^j(t, x) + 2F_j(t, x, u_1, u_2), \quad i, j = 1, 2. \quad (12)$$

(12) дает уравнению (1):

$$2D[(-1)^{i+1} a_j(t, x)]\vartheta_i^j(t, x) - r_i^j(t, x, u_j) \vartheta_k^j(t, x)u_j(t, x) - f_i^j(t, x; u_j)u_j(t, x) \\ + + (-1)^i g_i^j(t, x, u_j) \vartheta_k^j(t, x) \\ = (-1)^i g_i^j(t, x, u) \vartheta_i^j(t, x) - f_i^j(t, x; u_j)u_j(t, x) - r_i^j(t, x, u_j) \vartheta_{3-i}^j(t, x)u_j(t, x) \\ + F_j(t, x, u_1, u_2), \quad i, j, k = 1, 2.$$

Отсюда

$$2D[(-1)^{i+1} a_j(t, x)]\vartheta_i^j(t, x) (-1)^{i+1} g_i^j(t, x, u_j) \vartheta_{3-i}^j(t, x) \\ + (-1)^i g_i^j(t, x, u) \vartheta_i^j(t, x) + 2F_j(t, x, u_1, u_2), \quad i, j = 1, 2. \quad (13)$$

$$\text{Из (13): } 2 \left[\frac{\partial^2 u_j(t, x)}{\partial t^2} - a_j^2(t, x) \frac{\partial^2 u_j(t, x)}{\partial x^2} + (-1)^i \frac{\partial u_j(t, x)}{\partial x} D[(-1)^{i+1} a_j(t, x)] a_j(t, x) \right] = \\ = (-1)^{i+1} g_i^j(t, x, u_j) \left(\frac{\partial u_j(t, x)}{\partial t} + (-1)^{i+1} a_j(t, x) \frac{\partial u_j(t, x)}{\partial x} \right) + (-1)^i g_i^j(t, x, u_j) \times \\ \times \left(\frac{\partial u_j(t, x)}{\partial t} + (-1)^i a_j(t, x) \frac{\partial u_j(t, x)}{\partial x} \right) + 2F_j(t, x, u_1, u_2), \quad i, j = 1, 2.$$

$$\text{Отсюда } 2 \left[\frac{\partial^2 u_j(t, x)}{\partial t^2} - a_j^2(t, x) \frac{\partial^2 u_j(t, x)}{\partial x^2} + (-1)^i \frac{\partial u_j(t, x)}{\partial x} D[(-1)^{i+1} a_j(t, x)] a_j(t, x) \right] = \\ = 2(c_j(t, x, u) + (-1)^i D[(-1)^{i+1} a_j(t, x)] a_j(t, x) \frac{\partial u_j(t, x)}{\partial x}), \quad i, j = 1, 2.$$

Таким образом, мы показали, вторую часть леммы 1. Используем обозначение:

$$z_j(t, x; u_j) = 2\vartheta_i^j(t, x) + (-1)^i g_i^j(t, x, u)u.$$

Для (12) используем метод дополнительного аргумента. Следовательно, получаем следующее уравнение, т.е. интегро-дифференциальное уравнение:

$$z_j(t, x; u_j) = \phi_i^j(p_i^j(0, t, x)) + (-1)^i \int_0^t g_i^j(s, p_i^j, u_j(s, p_i^j)) \vartheta_i^j(s, p_i^j) ds - \int_0^t f_i^j(s, p_i^j; u_j(s, p_i^j)) u_j(s, p_i^j) ds - \int_0^t r_i^j(s, p_i^j, u_j(s, p_i^j)) u_j(s, p_i^j) \vartheta_{3-i}^j(s, p_i^j) ds + 2 \int_0^t F_j(s, p_i^j; u(s, p_i^j)) ds, \quad i, j = 1, 2. \quad (14)$$

С помощью операции дифференцирования можно получить из (14) уравнение (13). А (14) с учетом (3), (4) дает нам (7). Для (10) применяя метода дополнительного аргумента, получаем (6). Следует отметить, что для рассматриваемых уравнений также имеют место соответствующие начальные условия (2), (8). Лемма доказана.

Лемма 2. Существует такое неотрицательное число T^* , что система интегральных уравнений (6)-(7) имеет единственное решение в области $G_2(T^*)$.

Доказательство. Запишем систему (6), (7) в виде:

$$\theta(t, x) = A(t, x; \theta), \quad (15)$$

где $\theta = (\theta_1^1, \theta_1^2, \theta_2^1, \theta_2^2, \theta_3^1, \theta_3^2)$ — функции переменных (t, x) .

Применены обозначения: $\theta_i^j = \vartheta_i^j(t, x)$, $i, j = 1, 2$, $\theta_3^j = u_j(t, x)$, $j = 1, 2$;

$$A = (A_1^1, A_2^1, A_3^1, A_1^2, A_2^2, A_3^2), \text{ где } A_i^j(t, x; \theta) = \frac{1}{2} \psi_i^j(p_i^j(0, t, x)) + (-1)^{i+1} \frac{1}{2} g_i^j(t, x, \theta_3^j) \theta_3^j + (-1)^i \frac{1}{2} \int_0^t g_i^j(s, p_i^j, \theta_i^j(s, p_i^j)) \theta_i^j(s, p_i^j) ds - \frac{1}{2} \int_0^t f_i^j(s, p_i^j; \theta_3^j(s, p_i^j)) \theta_3^j(s, p_i^j) ds - \frac{1}{2} \int_0^t r_i^j(s, p_i^j, \theta_3^j(s, p_i^j)) \theta_3^j(s, p_i^j) \theta_{3-i}^j(s, p_i^j) ds + \int_0^t F_j(s, p_i^j; \theta_3^j(s, p_i^j)) ds, \quad i, j = 1, 2;$$

$$A_3^j(t, x; \theta) = \phi_0^j(p_1^j(0, t, x)) + \int_0^t \theta_1^j(s, p_1^j(s, t, x)) ds.$$

Мы должны доказать, что уравнение (15) имеет в области $G_2(T^*)$ при неотрицательном T^* решение и оно единственно. Норму определим следующим образом: $\|\theta\|_* = \max_{(t,x) \in G_2(T^*)} \{|\theta_i(t, x)|, i = 1, 2, 3\}$.

Из условий теоремы имеем:

1. $A(t, x; 0)$ ограничено.

2. $\|A(\theta') - A(\theta'')\|_* \leq T * L * \|\theta' - \theta''\|_*$,

где L^* — некоторая константа, определяемая из норм и коэффициентов Липшица заданных функций.

По принципу сжатых отображений можно утверждать, что лемма 2 доказана. Следовательно, Теорема доказана.

Выводы

Привели задачу Коши для рассматриваемой системы к интегральной системе с последующим доказательством существования и единственности решения интегральной системы. Полученные в статье результаты можно распространить на случай, когда уравнения системы содержат частные производные первого порядка по времени.

Список литературы:

1. Аширбаева А. Ж., Мамазияева Э. А. Новый способ приведения дифференциального уравнения в частных производных второго порядка гиперболического типа к интегральному уравнению // Вестник ОшГУ. 2013. №1. С. 87-90.

2. Иманалиев М. И., Алексеенко С. Н. К теории нелинейных интегродифференциальных уравнений в частных производных типа Уизема // Доклады Академии наук. 1992. Т. 323. №3. С. 410-414.
3. Колмогоров А. Н., Фомин С. И. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука, 1968. 496 с.
4. Краснов М. Л. Интегральные уравнения. М.: Наука, 1975. 303 с.
5. Мамбетов Ж. И. Построение решений системы нелинейных интегродифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с вырожденным ядром // Вестник Ошского государственного университета. 2017. №4. С. 109-112.
6. Садыкова Г. К. Исследование решения одной системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2019. №11. С. 15-19.

References:

1. Ashirbaeva, A. Zh., & Mamaziyaeva, E. A. (2013). Novy'j sposob privedeniya differencial'nogo uravneniya v chastny'x proizvodny'x vtorogo poryadka giperbolicheskogo tipa k integral'nomu uravneniyu. *Vestnik OshGU*, (1), 87-90. (in Russian).
2. Imanaliev, M. I., & Alekseenko, S. N. (1992). K teorii nelinejny'x integrodifferencial'ny'x uravnenij v chastny'x proizvodny'x tipa Uizema. In *Doklady Akademii nauk*, 323(3), 410-414. (in Russian).
3. Kolmogorov, A. N., & Fomin, S. I. (1968). *E'lementy teorii funkcij i funkcional'nogo analiza*. Moscow. (in Russian).
4. Krasnov, M. L. (1975). *Integral'ny'e uravneniya*. Moscow. (in Russian).
5. Mambetov, Zh. I. (2017). Postroenie reshenij sistemy nelinejny'x integro-differencial'ny'x uravnenij v chastny'x proizvodny'x pervogo poryadka s vy'rozhdenny'm yadrom. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (4), 109-112. (in Russian).
6. Sadykova, G. K. (2019). Issledovanie resheniya odnoj sistemy nelinejny'x differencial'ny'x uravnenij v chastny'x proizvodny'x pervogo poryadka. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (11), 15-19. (in Russian).

Поступила в редакцию
16.03.2026 г.

Принята к публикации
21.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Аширбаева А. Ж., Бекиева М. Р., Зулпукаров Ж. А. Решение системы дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка с пространственной переменной // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 14-19. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/01>

Cite as (APA):

Ashirbaeva, A., Bekieva, M., & Zulpukarov, Zh. (2026). Solving a System of Second-Order Partial Differential Equations with a Spatial Variable Derivative. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 14-19. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/01>

УДК 512.86

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/02>

КОМБИНАТОРНОЕ ОПИСАНИЕ ЗНАКОПЕРЕМЕННОЙ ГРУППЫ МЕТОДОМ ТРАНСФОРМАЦИЙ

- ©**Сатаров Ж. С.**, ORCID: 0009-0000-4129-8665, SPIN-код: 4799-8291, д-р физ.-мат. наук,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, Satarov1949@mail.ru
- ©**Жолдошова Ч. Б.**, ORCID: 0009-0003-1343-0755, SPIN-код: 7604-8761,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, Chebire86@mail.ru
- ©**Сапарова С. А.**, ORCID: 0009-0009-9723-2222, SPIN-код: 9555-6099,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, samash-85@mail.ru

COMBINATORIAL DESCRIPTION OF A SIGN-VARIABLE GROUP USING THE TRANSFORMATION METHOD

- ©**Satarov Zh.**, ORCID: 0009-0000-4129-8665 SPIN-code: 4799-8291, Dr. habil., Osh
Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, Satarov1949@mail.ru
- ©**Zholdoshova Ch.**, ORCID: 0009-0003-1343-0755, SPIN-code: 7604-8761, Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, Chebire86@mail.ru
- ©**Saparova S.**, ORCID: 0009-0009-9723-2222, SPIN-code: 9555-6099, Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, samash-85@mail.ru

Аннотация. Представление групп через их порождающие элементы и определяющие соотношения составляет один из главных вопросов в комбинаторной теории групп. В указанном направлении к настоящему времени достигнуто очень многое и изобретено множество различных методов. Одним из таких способов является метод трансформации букв. Суть этого метода состоит в преобразовании всякого слова выбранного (порождающего) алфавита к его стандартному виду при применении только заранее определенных «определяющих» соотношений. Авторами он не раз был успешно применен при комбинаторном описании некоторых классов линейных групп. Из этих исследований нетрудно заметить пригодность указанного метода при решении подобных вопросов и для других классов (не обязательно линейных) групп. В этой работе предлагается решение вопроса о выявлении порождающих и определяющих соотношений для знакопеременной группы A_n , $n \geq 3$, основанное на применении отмеченного метода трансформации букв. При доказательстве основного результата работы существенное значение имеет теорема о стандартном строении, гласящая, что всякий элемент группы A_n можно представить, причем единственным способом, в стандартном виде. Упомянутое же приведение слов порождающего A_n алфавита к их стандартным формам (при помощи определяющих соотношений 1–7) осуществляется с опорой на так называемую трансформационную теорему. Суть этой теоремы состоит в удалении букв x из выражений вида $f_i x$. В качестве порождающих группу A_n элементов нами взяты ее самые простейшие элементы — тройные циклы. Доказательства основной и вспомогательных теорем проводятся комбинаторными рассуждениями.

Abstract. The representation of groups through their generating elements and defining relations is one of the main issues in the combinatorial theory of groups. In this area, much progress has been made and various methods have been developed. One such method is the transformation of letters.

This method involves transforming any word in a chosen (generating) alphabet into its standard form by applying predefined defining relations. The authors have successfully applied this method to the combinatorial description of certain classes of linear groups. From these studies, it is easy to see that this method can also be used to solve similar problems for other classes of groups (not necessarily linear). In this paper, we use this method to solve the problem of finding the generating elements and defining relations for the alternating group A_n , $n \geq 3$. The reduction of the words of the generating A_n alphabet to their standard forms (using the defining relations 1-7) is based on the so-called transformation theorem. The essence of this theorem is the removal of the letters x from expressions of the form $f i x$. As the generating elements for the group A_n , we have taken the simplest of its elements: triple cycles. The proofs of the main and auxiliary theorems are carried out by combinatorial reasoning.

Ключевые слова: знакопеременная группа, приведенные циклы, подвижное подмножество, подстановки, стандартные формы, трансформационные преобразования.

Keywords: sign-variable group, reduced cycles, mobile subset, substitutions, standard forms, transformational transformations.

Представление группы с позиции образующих и соотношений является одним из эффективных способов их изучения. В указанном направлении на сегодня имеется уже большое количество исследований и методов. Одним из таких инструментов является комбинаторный метод трансформации букв. Суть этого аппарата состоит из преобразования слов выбранного порождающего алфавита к их стандартным формам, применяя при этом найденное предварительно «определяющие» серии соотношений. Метод этот первоначально был задуман как инструмент для описания с комбинаторной позиции некоторых классов линейных групп. Он был успешно применен, например, при получении результата и его содержание подробно разъяснено там же. Как хорошо видно из этого описания, он точно таким же образом может быть применен и к другим классам (не обязательно линейных) групп, если только подвергнуть их названному методу надлежащим образом [1].

Одну из классических серий групп составляют симметрические группы S_n и различные их классические подгруппы. Значение этих групп в алгебре колоссально и интерес к ним сохраняется по сей день. В этой работе мы дадим комбинаторное описание знакопеременной группы A_n степени $n \geq 3$, основанное на применении упомянутого только что метода трансформации букв. Отметим, что группа S_n и всякие ее подгруппы с различных комбинаторных позиций были рассмотрены многими авторами и до этого [2-6].

Метод в работе использует стандартные формы элементов группы A_n . Пусть $I_n = \{1, 2, \dots, n\}$ и для $\alpha \in A_n$ $I(\alpha) = \{t \in I_n : t\alpha \neq t\}$ означает подвижное подмножество в I_n этой подстановки α . Из этого соглашения видно, что подстановки из A_n в работе будут действовать на символы из I_n справа. Ясно, что здесь для единичной подстановки $\alpha = e$ $I(\alpha) = \emptyset$. Покажем, что для всех неединичных $e \neq \alpha \in A_n$ имеют место неравенства

$$|I(\alpha)| \geq 3. \quad (\geq)$$

Действительно, как видно из импликаций $t\alpha \neq t \rightarrow (t\alpha)\alpha \neq t\alpha \rightarrow t\alpha \in I(\alpha)$, множество $I(\alpha)$ вместе с каждым своим элементом t содержит также его образ $t\alpha$. Таким образом, множество $I(\alpha)$ содержит не менее двух элементов. Оно состоять только из двух элементов также не может, ибо в противном случае эта α переставляя только два элемента t и $t\alpha$,

сказалось бы подстановкой нечетной, что противоречит с $\alpha \in A_n$. Таким образом, для неединичных α из A_n неравенства ($\geq$) действительно будут иметь место.

Очевидно, всякий неединичный тройной цикл α можно представить в виде:

$$\alpha = (ipq), \quad i < p, q, \quad (i)$$

причем единственным образом. Представление (i) мы условимся называть приведенной формой подстановки α , а символ же i — ее ведущим элементом. Далее, для номеров i , $1 \leq i \leq n-2$, формы ступени i мы в этой работе определим либо как $f_i = e$, либо же как приведенные циклы $f_i = (ipq)$. В качестве же стандартных форм элементов из A_n здесь мы объявляем всевозможные комбинации вида

$$f_{n-2} \dots f_2 f_1. \quad (sf)$$

Стандартное строение в группе A_n описывается следующим образом.

Теорема 1. Всякая подстановка α из A_n представляется в стандартном виде (sf), причем такое представление для единичной подстановки $\alpha = e$ будет единственным.

Доказательство. Существование разложения. Для единичной $\alpha = e$ очевидным образом можно положить $f_{n-2} = \dots = f_2 = f_1 = e$. Поэтому всюду далее будем считать α неединичной. Сначала покажем, что эту α можно представить в виде произведения:

$$\alpha = (p **)\dots(q **)(i **) \quad (*)$$

конечного числа каких-то приведенных циклов с ведущими элементами $p > \dots > q > i$. Установим этот факт используя индукцию по числу $|I(\alpha)|$. Если $|I(\alpha)| = 3$, то α будет просто тройным циклом и вывод на первое место наименьший из передвигающихся символов i , здесь мы будем иметь $\alpha = (ikr)$, $i < k, r$, т.е. разложение (*) (с одним числом сомножителей) имеет место.

Пусть теперь $|I(\alpha)| > 3$ и i — наименьший номер из $I(\alpha)$. Взяв (произвольным образом!) элемент r из разности $I(\alpha) \setminus \{i, k\}$, где $k = i\alpha$, составим произведение $\alpha(ikr)^{-1} = \beta$. Очевидно, здесь β оставляет символ i неподвижно, т.е. $I(\beta) \subseteq I(\alpha) \setminus \{i\}$. А это означает, что $|I(\beta)| < |I(\alpha)|$, следовательно, по предположению индукции подстановка β будет допускать разложение $\beta = (p **)\dots(q **)$, где все сомножители — приведенные и для них $p > \dots > q$. Подставляя теперь вместо β (в ее введении) это разложение, мы тем самым приходим к требуемому представлению (*).

Единственность для e. Допустим, что кроме тривиального $e \dots ee = e$ существует для e еще одно разложение:

$$e = g_{n-2} \dots g_2 g_1. \quad (=)$$

Но так может быть, очевидно, только тогда, когда $g_i = (ikr) \neq e$ и $g_{i-1} = \dots = g_1 = e$ при некотором i . А последнее иметь место не может, поскольку правая часть в (=) переводит символ i в k в то время, когда левая часть — нет. Полученное противоречие показывает на правильность и второго утверждения теоремы и, тем самым, наше доказательство завершено.

Замечание. Что касается единственности разложения (*) в общем виде (т.е. для любой подстановки α из A_n), то она имеет место при $n = 3$ очевидным образом. При же $n > 3$, ввиду произвольности выбора компоненты r из $I(\alpha) \setminus \{i, k\}$, такая единственность для всех α уже не имеет место.

Порождаемость группы A_n тройными циклами (ikj) , $i, k, j \in I_n$, была известна еще задолго до этого [8]. Доказанная же теорема 1 не только обобщает этот факт, она здесь

используется и для других наших целей. Ниже для представления группы A_n изберем именно этот (естественный) порождающий алфавит:

$$(rsl), r, s, l \in I_n \quad (g)$$

(здесь r, s, l – попарно различны). В алфавите (g) имеют место следующие соотношения группы A_n :

1. $(rsl) = (ipq)$, где $i = \min\{r, s, l\}$
2. $(ipq)^2 = (iqp)$, $i < p, q$;
3. $(ipq)^3 = e$, $i < p, q$;
4. $(rpq)(ips) = (spq)(isp)$, $q \neq s$;
5. $(ipq)(iks) = (qks)(ipq)$, $\{p, q\} \cap \{k, s\} = \emptyset$;
6. $(ipq)(pqs) = (qsp)(ips)$, $s \neq i$;
7. $(ipq)(krs) = (krs)(ipq)$, $i < p, q$; $k < r, s$; $\{p, q\} \cap \{k, r, s\} = \emptyset$.

Правильность этих соотношений может быть проверена непосредственно. Останавливаться на этом не будем. Суть нашего метода, как уже упоминалось выше, состоит из преобразования слов алфавита (g) к их стандартным формам (не важно каким!), используя при этом соотношения только из 1-7. Вводим сперва для номеров $i, 1 \leq i \leq n-2$, и слов алфавита (g) w, v бинарные отношения $\xrightarrow{i}$, положив $w \xrightarrow{i} v$ тогда и только тогда, когда они связаны соотношением $w = XV$, где X – либо пустое слово, либо же некоторое слово, состоящее только из букв (pqr) , для которых $p, q, r > i$. Введенные отношения очевидным образом являются рефлексивными и транзитивными. Наши дальнейшие рассуждения основываются на следующей теореме.

Теорема 2 (о трансформации букв). Пусть f_i – некоторая форма ступени i , $x = (krs)$ – тройной цикл с номерами $k, r, s \geq i$. Тогда применяя соотношения 1-7, можно выполнить преобразование $V = f_i x \xrightarrow{i} g_i$, где g_i – также некоторая форма ступени i .

Доказательство. Ниже наши рассуждения используют следующие множества $A = \{p, q\}$, $B = \{r, s\}$ и $C = \{k, r, s\}$. Если это необходимо, то применяя соотношения 1 букву x мы всегда можем считать находящейся в ее приведенной форме. Далее, ниже ради краткости изложения под записью $W \underset{t}{=} V$ соглашаемся понимать преобразование слова W к V , полученное применением соотношения с номером t . Доказательство является комбинаторным и проводится в два этапа.

Этап I. $k = i$. В этом случае рассматриваемое слово имеет вид $V = f_i(irs)$. Если здесь $f_i = e$, то (ввиду рефлексивности $\xrightarrow{i}$) будем иметь сразу $V = e(irs) = (irs) \xrightarrow{i} (irs) = g_i$.

Поэтому всюду далее будем считать, что $f_i = (ipq) \neq e$. При необходимости применяя 1, букву (krs) также можно считать приведенной. В рассматриваемом случае возможны следующие подслучаи.

a) $A = B$ (т.е. $|A \cap B| = 2$). Очевидно, здесь имеем либо $V = (ipq)^2 \underset{2}{=} (iqp) \xrightarrow{i} (iqp) = g_i$, либо же $V = (ipq)(iqp) \underset{1}{=} (iqp)^3 \underset{3}{=} e \xrightarrow{i} e = g_i$.

b) A и B пересекаются по одному элементу. Этот подслучай дает нам следующие результаты: $V = (ipq)(ips) \underset{4}{=} (spq)(isp) \xrightarrow{i} (isp) = g_i$;

$V = (ipq)(irp) \underset{2}{=} [(ipq)(ipr)](ipr) \underset{4}{=} (rpq)(irp)(ipr) \underset{2}{=} (rpq)(irp)^3 \underset{3}{=} (rpq)e = (rpq) \xrightarrow{i} e = g_i$;
 $V = (ipq)(iqs) \underset{1}{=} (qip)(iqs) \underset{2}{=} (qip)(isq)^2 \underset{1}{=} [(qip)(qis)](isq) \underset{4,1}{=}$

$$(\text{sip})(\text{qsi})(\text{isq}) \underset{1}{=} (\text{ips})(\text{iqs})(\text{isq}) = (\text{ips})(\text{isq})^3 \underset{2}{=} (\text{ips})e \underset{3}{=} (\text{ips}) \xrightarrow{i} (\text{ips}) = g_i,$$

Используя последовательно только что выведенные (из 1-4) соотношения $(\text{ipq})(\text{irp}) = (\text{rpq})$ и $(\text{ipq})(\text{iqs}) = (\text{ips})$, имеем также $V = (\text{ipq})(\text{ikq}) \underset{2}{=} (\text{ipq})[(\text{ikp})(\text{ipk})](\text{ikq}) = [(\text{ipq})(\text{ikp})][(\text{ipk})(\text{ikq})] = (\text{kpq})(\text{ipq}) \xrightarrow{i} (\text{ipq}) = g_i$.

с) $A \cap B = \emptyset$. Здесь мы имеем преобразования $V = (\text{ipq})(\text{irs}) \underset{5}{=} (\text{krs})(\text{ipq}) \xrightarrow{i} (\text{ipq}) = g_i$.

Этап II. $k > i$. Здесь рассматриваемое слово примет вид $V = f_i(krs)$. При $f_i = e$ и здесь мы имеем $V = e(krs) \xrightarrow{i} e = g_i$, т.е. к требуемому виду приходим тривиальным образом. Считая $f_i \neq e$, далее мы остановимся на оставшихся (возможных) случаях. Разберем сначала случай, когда A и C пересекаются по двум элементам (т.е. $A \subset C$).

а) $A = \{k, r\}$. Если здесь $p = k$ и $q = r$, то имеем $V = (\text{ipq})pqs \underset{6}{=} (qsp)(\text{iqs}) \xrightarrow{i} (\text{iqs}) = g_i$.

Если же $p = r$, $q = k$, то к требуемому виду приходим как $V = (\text{ipq})qps \underset{1}{=} (pqi)(psq) \underset{2}{=} [(pqi)(pqs)](psq) \underset{4}{=} (sqi)(psq)(pqs) \underset{2}{=} (sqi)(psq)^3 = (sqi)e = (\text{isq}) \xrightarrow{i} (\text{isq}) = g_i$.

б) $A = \{k, s\}$. Если при этом $p = k$, $q = s$, то имеем преобразования $V = (\text{ipq})(prq) \underset{1}{=} (pqi)(rqp) \underset{2}{=} (pqi)(rpq)^2 \underset{1}{=} [(pqi)(pqr)](rpq) \underset{4,1}{=} (rqi)(prq)(pqr) \underset{1,2}{=} (irq)(prq)^3 \underset{3}{=} (irq)e \xrightarrow{i} (irq) = g_i$.

При $p = s$, $q = k$ требуемую форму получаем так $V = (\text{ipq})qrp \underset{1}{=} (\text{ipq})(pqr) \underset{6}{=} (qrp)(\text{iqr}) \xrightarrow{i} (\text{iqr}) = g_i$.

с) $A = \{r, s\}$. Если здесь $p = r$, $q = s$, то можно выполнить преобразования $V = (\text{ipq})(kpq) \underset{1}{=} (\text{ipq})(pqk) \underset{6}{=} (qkp)(\text{iqk}) \xrightarrow{i} (\text{iqk}) = g_i$.

Если же $p = s$, $q = r$, то мы имеем $V = (\text{ipq})(kqp) \underset{2}{=} (\text{ipq})(kpq)^2 = (\text{ipq})(kpq)(kpq) \underset{1}{=} [(\text{ipq})(pqk)](kpq) \underset{6}{=} (qkp)(\text{iqk})(kpq) \underset{1}{=} (qkp)[(\text{iqk})(qkp)] \underset{6}{=} (qkp)(kpq)(\text{ikp}) \xrightarrow{i} (\text{ikp}) = g_i$.

Переходим теперь к случаям, когда A и C пересекаются по одному элементу. Разберем сначала случай, когда $A \cap C = \{p\}$.

а) Если $k = p$, то мы имеем преобразования

$$V = (\text{ipq})(prs) \underset{1}{=} (pqi)(prs) \underset{5}{=} (irs)(pqi) \underset{1}{=} (irs)(\text{ipq}) \underset{5}{=} (spq)(irs) \xrightarrow{i} (irs) = g_i.$$

б) Если же $r = p$, то требуемую форму мы получаем так

$$V = (\text{ipq})(rps) \underset{1}{=} (pqi)(psr) \underset{5}{=} (isr)(pqi) \underset{1}{=} (isr)(\text{ipq}) \underset{5}{=} (rpq)(\text{isr}) \xrightarrow{i} (\text{isr}) = g_i.$$

с) При $s = p$ мы имеем

$$V = (\text{ipq})(krp) \underset{1}{=} (pqi)(pkr) \underset{5}{=} (ikr)(pqi) \underset{1}{=} (ikr)(\text{ipq}) \underset{5}{=} (rpq)(\text{ikr}) \xrightarrow{i} (\text{ikr}) = g_i.$$

Переходим теперь к случаю $A \cap C = \{q\}$.

а) Если здесь $k = q$, то $V =$

$$(ipq)(qrs) \underset{1}{=} (qip)(qrs) \underset{5}{=} (prs)(qip) \underset{1}{=} (prs)(ipq) \xrightarrow{i} (ipq) = g_i.$$

б) Если же $r = q$, то мы имеем

$$V = (ipq)(kqs) \underset{1}{=} (qip)(qsk) \underset{5}{=} (psk)(qip) \underset{1}{=} (psk)(ipq) \xrightarrow{i} (ipq) = g_i.$$

с) При $s = q$ аналогичным образом получаем

$$V = (ipq)(krq) \underset{1}{=} (qip)(qkr) \underset{5}{=} (pkr)(qip) \underset{1}{=} (pkr)(ipq) \xrightarrow{i} (ipq) = g_i.$$

Нам осталось разобрать случай, когда $A \cap C = \emptyset$. Здесь мы применяя соотношения перестановочности 7, требуемую форму получаем так

$$V = (ipq)(krs) = (krs)(ipq) \xrightarrow{i} (ipq) = g_i.$$

Таким образом, во всех имеющихся случаях преобразование $V = f_i x \xrightarrow{i} g_i$ действительно выполняется, и тем самым, теорема 2 доказана полностью.

Теперь у нас все готово, чтобы сформулировать главное утверждение нашей работы.

Теорема 3. (о комбинаторном описании группы A_n). Знакопеременная группа A_n , $n \geq 3$, в порождающих (g) представляется соотношениями 1-7.

Доказательство этой теоремы также проводится в два этапа.

Этап I. Здесь покажем приводимость всякого непустого слова W алфавита (g) к одной из его стандартных форм $S(W)$, применяя при этом только соотношения 1-7. Не теряя общности это слово можно считать представленным в виде:

$$W \xrightarrow{1} f_1 X, \quad (X)$$

где f_1 — некоторая форма степени 1 и X — соответствующее ей дополнение. Пусть $X = xY$, т.е. x — первая буква дополнения X . Применяя x стыку $V = f_1 x$ трансформационную теорему 2 (т.е. при помощи соотношений 1-7), мы имеем $W \xrightarrow{1} (f_1 x)Y \xrightarrow{1} g_1 Y$, т.е. его (ввиду транзитивности $\xrightarrow{1}$) можно представить в том же виде (X):

$$W \xrightarrow{1} f_1 Y, \quad (Y)$$

но уже с упороченной длиной дополнения. Очевидно, в записи (Y) f_1 — уже другая форма степени 1. Повторяя описанный процесс сокращения дополнений, мы через конечное число шагов приходим к записи вида:

$$W \xrightarrow{1} f_1. \quad (\emptyset)$$

Но последнее согласно определению отношения $\xrightarrow{1}$ означает равенство

$$W = Z f_1, \quad (Z)$$

где f_1 — (по-прежнему) некоторая форма степени 1, а Z же — какое-то слово алфавита (g) , состоящее только из циклов (rsk) , для которых $r, s, k \geq 2$. Теперь мы аналогичным образом выделяя из Z форму f_2 (степени 2), для слова W будем иметь представление $W = T f_2 f_1$, где T — некоторое слово, образованное только из циклов (rsk) с компонентами $r, s, n \geq 3$, и т.д. Описанный процесс вытягиваний форм f_i на $(n - 2)$ шаге приводит нас к разложению $W = R f_{n-2} \dots f_2 f_1$.

Поскольку в последней записи дополнение R не сможет содержать тройные циклы (rsk), для которых $\min\{r, s, k\} \leq n - 2$, оно обязано быть пустым. Таким образом, действительно пришли к одному из стандартных разложений рассматриваемого слова $S(W) = f_{n-2} \dots f_2 f_1$.

Этап II. Пусть теперь $W = e$ – произвольное соотношение группы A_n (в алфавите (g) , разумеется, с непустой левой частью). Применяя к слову W результат установленного только что этапа I, заменим заданное соотношение с его “стандартной” формой $f_{n-2} \dots f_2 f_1 = e$.

Но согласно теореме 1 последнее равенство возможно только тогда, когда все формы f_t – единичные. А это уже означает, что (заданное) соотношение $W = e$ есть следствие от серий 1-7. Теорема 3 доказана в полном объеме. В заключение отметим, что при $n = 3$ серии 4-7, а при $n = 4$ серии 5, 7, при же $n = 5$ серия 7 являются неадекватными (т.е. они там не укладываются). Поэтому при указанных значениях n их из формулировки теоремы следует считать опущенными.

Вывод

Продемонстрированный метод трансформации может быть применен и к ряду других (не обязательно линейных) групп при их комбинаторном описании.

Список литературы:

1. Сатаров Ж. С. Определяющие соотношения специальной унитарной группы над квадратичным расширением упорядоченного евклидова поля // Математический сборник. 1985. Т. 126. №3. С. 426-430. <https://doi.org/10.1070/SM1986v054n02ABEH002978>
2. Коксетер Г. С. М., Мозер У. О. Д. Порождающие элементы и определяющие соотношения дискретных групп. М.: Наука. 1980. 240 с.
3. Moore E. H. Concerning the Abstract Groups of Order $k!$ and $\frac{1}{2}k!$ Holohedrally Isomorphic with the Symmetric and the Alternating Substitution-Groups on k Letters // Proceedings of the London Mathematical Society. 1896. V. 1. №1. P. 357-367. <https://doi.org/10.1112/plms/s1-28.1.357>
4. Karmichael R. D. Abstract definitions of the symmetric and alternating groups and certain other permutation groups // Quart. J. Math. 1923. V. 49. P. 226-270.
5. Coxeter H. S. M. Discrete groups generated by reflections // Annals of Mathematics. 1934. V. 35. №3. P. 588-621. <https://doi.org/10.2307/1968753>
6. Coxeter H. S. M. The complete enumeration of finite groups of the form $R_i^2 = (R_i R_j)^{k_{ij}} = 1$ // Journal of the London Mathematical Society. 1935. V. 1. №1. P. 21-25. <http://www.jstor.org/stable/1968753>
7. Каргаполов М. И., Мерзляков Ю. И. Основы теории групп. М.: Наука. 1972. 239 с.

References:

1. Satarov, Zh. S. (1985). Opredelyayushhie sootnosheniya special'noj unitarnoj gruppy` nad kvadraticzny`m rasshireniem uporyadochennogo evklidova polya. *Matematicheskij sbornik*, 126(3), 426-430. (in Russian). <https://doi.org/10.1070/SM1986v054n02ABEH002978>
2. Kokseter, G. S. M., & Mozer, U. O. D. (1980). Porozhdayushhie e`lementy` i opredelyayushhie sootnosheniya diskretny`x grupp. Moscow. (in Russian). <https://doi.org/10.1112/plms/s1-28.1.357>
3. Moore, E. H. (1896). Concerning the Abstract Groups of Order $k!$ and $\frac{1}{2}k!$ Holohedrally Isomorphic with the Symmetric and the Alternating Substitution-Groups on k Letters. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 1(1), 357-367.
4. Karmichael, R. D. (1923). Abstract definitions of the symmetric and alternating groups and certain other permutation groups. *Quart. J. Math.*, 49, 226-270.

5. Coxeter, H. S. (1934). Discrete groups generated by reflections. *Annals of Mathematics*, 35(3), 588-621. <https://doi.org/10.2307/1968753>
6. Coxeter, H. S. (1935). The complete enumeration of finite groups of the form $R_i^2 = (R_i R_j)^{k_{ij}} = 1$. *Journal of the London Mathematical Society*, 1(1), 21-25. <http://www.jstor.org/stable/1968753>
7. Kargapolov, M. I., & Merzlyakov, Yu. I. (1972). *Osnovy` teorii grupp*. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
18.03.2026 г.

Принята к публикации
26.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Сатаров Ж. С., Жолдошова Ч. Б., Сапарова С. А. Комбинаторное описание знакопеременной группы методом трансформаций // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 20-27. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/02>

Cite as (APA):

Satarov, Zh., Zholdoshova, Ch., & Saparova, S. (2026). Combinatorial Description of a Sign-Variable Group using the Transformation Method. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 20-27. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/02>

УДК 517.968

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/03>

ОБ ОДНОМ КЛАССЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВОЛЬТЕРРА-СТИЛТЬЕСА ТРЕТЬЕГО РОДА

©Беделова Н. С., ORCID: 0000-0002-4248-4563, SPIN-код: 1451-1901, канд. физ.-мат. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, kireshe78@gmail.com

ON A CLASS OF NONLINEAR VOLTERRA-STIELTJES INTEGRAL EQUATIONS OF THE THIRD KIND

©Bedelova N., ORCID: 0000-0002-4248-4563, SPIN-code: 1451-1901,
Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kireshe78@gmail.com

Аннотация. Рассмотрено нелинейное интегральное уравнение Вольтерра-Стилтьеса третьего рода на конечном отрезке. Для решения этого уравнения построен регуляризирующий оператор и доказана теорема единственности. При исследовании применяются понятия производной по возрастающей функции, метод регуляризации по М. М. Лаврентьеву, методы функционального анализа, методы преобразования уравнений, а также методы интегральных и дифференциальных уравнений. Предложенные методы можно использовать для исследования интегральных и интегро-дифференциальных уравнений типа Вольтерра-Стилтьеса высоких порядков, а также при качественном исследовании некоторых прикладных процессов в области физики, экологии, медицины и теории управления сложными системами. Они могут быть использованы при дальнейшем развитии теории интегральных уравнений в классах некорректных задач и для численного решения интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода, а также при решении конкретных прикладных задач, сводящихся к уравнениям третьего рода.

Abstract. This article considers the nonlinear integral Volterra-Stieltjes equation of the third kind on a finite interval. To solve this equation, a regularizing operator is constructed and a uniqueness theorem is proven. The research uses the concept of a derivative with respect to an increasing function, the method of regularization according to M. M. Lavrent'ev in functional analysis, methods of transformation of equations, and methods of integral and differential equations. The proposed methods can be used to study integral and integro-differential equations of the Volterra-Stieltjes type of higher orders, as well as in the qualitative study of some applied processes in the fields of physics, ecology, medicine, and the theory of control of complex systems. They can be used in the further development of the theory of integral equations in classes of ill-posed problems, in the numerical solution of Volterra-Stieltjes integral equations of the third kind, and when solving specific applied problems that lead to equations of the third kind.

Ключевые слова: регуляризация, решения, нелинейные интегральные уравнения Вольтерра-Стилтьеса, третий род.

Keywords: regularization, solutions, nonlinear Volterra-Stieltjes integral equations, third kind.

В общем случае интегральные уравнения Вольтерра–Стилтьеса не всегда сводятся к интегральным уравнениям Вольтерра, так как интеграл Стилтьеса не всегда сводится к

интегралу Римана или интегралу Лебега. Поэтому изучение интегральных уравнений Вольтерра–Стилтьеса представляет самостоятельный интерес.

Материал и методы исследования

В работе используются метод регуляризации по М. М. Лаврентьеву, методы функционального анализа, методы преобразования уравнений, методы интегральных и дифференциальных уравнений. Получена оптимальная оценка приближенного решения нелинейных интегральных уравнений Вольтерра–Стилтьеса третьего рода.

Одновременно рассматриваются следующие нелинейные интегральные уравнения:

$$m(t)v(t) + \int_{t_0}^t K(t, s, v(s))d\phi(s) = f(t) \quad , \quad t \in [t_0, T], \quad T > t_0 \quad (1)$$

$$[\varepsilon + m(t)]\vartheta(t, \varepsilon) + \int_{t_0}^t K(t, s, \vartheta(s, \varepsilon))d\phi(s) = f(t) + \varepsilon\vartheta(t_0), \quad t \in [t_0, T] \quad (2)$$

Где $m(t)$, $K(t, s, v)$ и $f(t)$ — известные функции, $m(t_0) = 0$, $m(t)$ — неубывающая непрерывная функция на $[t_0, T]$, $v(t)$ и $\vartheta(t, \varepsilon)$ — искомые функции, $\phi(t)$ — возрастающая известная непрерывная функция на $[t_0, T]$. $\varepsilon > 0$ — малый параметр, $(t, s) \in G = \{(t, s) : t_0 \leq s \leq t \leq T\}$.

Различные вопросы для интегральных уравнений первого и третьего рода исследованы в работах многих авторов. В частности, исследованы линейные интегральные уравнения второго рода и их системы на конечных и бесконечных интервалах. Здесь все интегралы понимаются в смысле Стилтьеса [1].

Дан обзор результатов по интегральным уравнениям Вольтерра второго рода [2].

Для линейных интегральных уравнений Вольтерра первого и третьего родов с гладкими ядрами доказано существование многопараметрического семейства решений [3].

Но основополагающие результаты для интегральных уравнений Фредгольма первого рода получены и для решения линейных интегральных уравнений Фредгольма первого рода построены регуляризирующие операторы по М. М. Лаврентьеву [4].

Исследованы уравнения Вольтерра первого рода и обратные задачи [5, 6].

Доказаны теоремы единственности и построены регуляризирующие операторы по М. М. Лаврентьеву для систем линейных и нелинейных интегральных уравнений Вольтерра первого рода с негладкими матричными ядрами [7, 8].

Для систем нелинейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода доказаны теоремы единственности и построены регуляризирующие операторы по М. М. Лаврентьеву [9].

Для систем линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода доказаны теоремы единственности и построены регуляризирующие операторы по М. М. Лаврентьеву [10].

На основе нового подхода исследованы вопросы существования и единственности решения для систем линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода с особенностью в одной точке на конечном промежутке [11].

Изучен класс интегральных уравнений Фредгольма третьего рода на конечном промежутке [11, 12].

Разработан новый улучшенный подход к исследованию систем линейных и нелинейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода с многоточечными особенностями на конечном промежутке [11-14].

На основе понятия производной функции по возрастающей функции исследовались линейные и нелинейные интегральные уравнения Вольтерра–Стилтьеса первого и второго родов [14, 15].

Для решения одного класса линейных интегральных уравнений Вольтерра–Стилтьеса третьего рода построен регуляризирующий оператор по М. М. Лаврентьеву и доказана теорема единственности [16].

Выбран параметр регуляризации для решения линейного интегрального уравнения Вольтерра–Стилтьеса третьего рода [17].

Здесь для решения нелинейного интегрального уравнения Вольтерра–Стилтьеса третьего рода (1) построен регуляризирующий оператор по М. М. Лаврентьеву, доказана теорема единственности. Предполагаем, что $K(t, s, v)$ представимо в виде:

$$K(t, s, v(s)) = K_0(t, s)v(s) + K_1(t, s, v(s)) \quad (3)$$

где $(t, s; v) \in \bar{G} \times R$, $\bar{G} = \{(t, s): t_0 \leq s \leq t \leq T\}$.

Здесь $C[t_0, T]$ — пространство всех непрерывных функций $v(t)$, определенных на $[t_0, T]$

$$\|v(t)\|_C = \max_{t \in [t_0, T]} \|v(t)\|$$

с нормой

Будем обозначать через $C_\psi^\gamma[t_0, T]$, $0 < \gamma \leq 1$ линейное пространство всех функций $v(t)$, определенных на $[t_0, T]$ и удовлетворяющих условию:

$$|v(t) - v(s)| \leq M|\psi(t) - \psi(s)|^\gamma, \text{ где } \psi(t) = \int_{t_0}^t K_0(s, s)d\phi(s) + m(t), \quad (4)$$

где M — положительная постоянная, зависящая от $v(t)$, но не от t и s .

Предположим выполнение следующих условий:

а) $K_0(t, s) \in C(G)$ $K_0(t, t) \in C[t_0, T]$ и $K_0(t, t) \geq 0$, $t \in [t_0, T]$.

б) при $t > \tau$ для любых $(t, s), (\tau, s) \in G = \{(t, s): t_0 \leq s \leq t \leq T\}$ и для любых $(t, s, v_1), (\tau, s, v_1), (t, s, v_2), (\tau, s, v_2) \in G \times R$ справедливы оценки $|K_0(t, s) - K_0(\tau, s)| \leq l_1(s)[\int_{\tau}^t K_0(s, s)d\phi(s) + m(t) - m(\tau)]$, $|K_1(t, s, v_1) - K_1(\tau, s, v_1) - K_1(t, s, v_2) + K_1(\tau, s, v_2)| \leq l_2(s)[\int_{\tau}^t K_0(s, s)d\phi(s) + m(t) - m(\tau)] * |v_1 - v_2|$ где $l_1(t), l_2(t)$ неотрицательные функции из $C[t_0, T]$.

Лемма 1. Пусть выполняются условия а) и

$$F_0(t, \varepsilon) = -\frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_{t_0}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} - \int_{t_0}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} \varepsilon \frac{\vartheta(t) - \vartheta(s)}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) \quad (5)$$

Тогда: если $\vartheta(t) \in C[t_0, T]$ функция $\psi(t) = m(t) + \int_{t_0}^t K_0(s, s)d\phi(s)$ является строго возрастающей функцией на $[t_0, T]$, то на сегменте $[t_0, T]$ справедлива оценка:

$$\|f_0(t, \varepsilon)\|_C \leq 4\|\vartheta(t)\|_C \varepsilon^{1-\beta} + w_{\bar{v}}(\varepsilon^\beta), \quad (6)$$

где $\beta \in (0, 1)$, $w_{\bar{v}}(\delta) = \sup_{|x-v| \leq \delta} |\vartheta(\psi^{-1}(x)) - \vartheta(\psi^{-1}(v))|$, $x, v \in [0, \psi(T)]$, $\psi^{-1}(x)$ —

обратная функция к функции $\psi(t)$, $t \in [t_0, T]$. Если $\vartheta(t) \in C_\psi^\gamma[t_0, T]$, $0 < \gamma \leq 1$, то справедлива оценка:

$$\|f_0(t, \varepsilon)\|_c \leq M(M_1 + M_2)e\varepsilon^\gamma, \text{ где } M = \sup_{t, s \in [t_0, T]} |\vartheta(t) - \vartheta(s)|/|\psi(t) - \psi(s)|^\gamma, \quad M_1 = \sup_{v \geq 0} [v^\gamma e^{-v}], \quad M_2 = \int_0^\infty e^{-z} z^\gamma dz \quad (7)$$

Доказательство.

$$a) t_0 \leq t \leq \psi^{-1}(\varepsilon^\beta), 0 < \beta < 1$$

$$s = \psi^{-1}(v), \quad t = \psi^{-1}(x),$$

$$t_0 \leq s \leq t \leq \psi^{-1}(\varepsilon^\beta), \quad t_0 \leq \psi^{-1}(v) \leq \psi^{-1}(x) \leq \psi^{-1}(\varepsilon^\beta), \quad \psi(t_0) = 0,$$

$$0 \leq v \leq x \leq \varepsilon^\beta, \quad |x - v| \leq \varepsilon^\beta.$$

$$\text{Далее } t_0 \leq t \leq \psi^{-1}(\varepsilon^\beta) \Leftrightarrow t_0 \leq \psi^{-1}(x) \leq \psi^{-1}(\varepsilon^\beta) \Leftrightarrow 0 \leq x \leq \varepsilon^\beta.$$

Тогда:

$$\begin{aligned} |f_0(t, \varepsilon)| &\leq w_{\bar{\vartheta}}(\varepsilon^\beta) e^{-\int_{t_0}^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \\ &+ w_{\bar{\vartheta}}(\varepsilon^\beta) \int_{t_0}^t \frac{\varepsilon}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) \leq \\ &w_{\bar{\vartheta}}(\varepsilon^\beta) e^{-\int_{t_0}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s)} + w_{\bar{\vartheta}}(\varepsilon^\beta) [e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)}] \Big|_{s=t_0}^{s=t} = w_{\bar{\vartheta}}(\varepsilon^\beta). \end{aligned} \quad (8)$$

$$б) \text{ Пусть } \psi^{-1}(\varepsilon^\beta) \leq t \leq T \Leftrightarrow \varepsilon^\beta \leq \psi(t) \leq \psi(T), \quad m(t) \geq m(s) \quad \text{при } t \geq s.$$

Тогда

$$\begin{aligned} \left| \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_{t_0}^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \right| &\leq \frac{2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon}{\varepsilon + m(t)} e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)} - \frac{1}{\varepsilon + m(t)} \int_{t_0}^t K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau)} \\ &= \frac{2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon}{\varepsilon + m(t)} e e^{-\frac{\psi(t)}{\varepsilon + m(t)}} = \\ 2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon^{1-\beta} e^{\frac{\varepsilon^\beta}{\varepsilon + m(t)}} e^{-\frac{\varepsilon^\beta}{\varepsilon + m(t)}} &\leq 2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon^{1-\beta} \sup_{v \geq 0} (v e^{-v}) = 2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon^{1-\beta}. \end{aligned} \quad (9)$$

Оценим вторую член (5):

$$\begin{aligned} &\left| \int_{t_0}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \varepsilon \frac{\vartheta(t) - \vartheta(s)}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) \right| \\ &= \left| \int_0^{\psi^{-1}(\psi(t) - \varepsilon^\beta)} \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} * \right. \\ &\frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(s)]}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) + \int_{\psi^{-1}(\psi(t) - \varepsilon^\beta)}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(s)]}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) \left. \right| \\ &\leq \\ &\frac{2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon}{\varepsilon + m(t)} \int_{t_0}^{\psi^{-1}(\psi(t) - \varepsilon^\beta)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) \\ &+ w_{\bar{\vartheta}}(\varepsilon^\beta) \frac{\varepsilon}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \\ &\Big|_{s=\psi^{-1}(\psi(t) - \varepsilon^\beta)}^{s=t} \leq \frac{2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_{\psi^{-1}(\psi(t) - \varepsilon^\beta)}^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} + w_{\bar{\vartheta}}(\varepsilon^\beta) \leq \\ &\frac{2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon}{\varepsilon + m(t)} e^{-\frac{1}{\varepsilon + m(t)} \int_{t_0}^t K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau)} \left[\int_{t_0}^t K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau) - \int_{t_0}^{\psi^{-1}(\psi(t) - \varepsilon^\beta)} K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau) \right] + w_{\bar{\vartheta}}(\varepsilon^\beta) \leq \\ &\frac{2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon}{\varepsilon + m(t)} e e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)}} e^{\frac{m(\psi^{-1}(\psi(t) - \varepsilon^\beta))}{\varepsilon + m(t)}} e^{-\frac{1}{\varepsilon + m(t)} \left[\int_{t_0}^t K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau) - \int_{t_0}^{\psi^{-1}(\psi(t) - \varepsilon^\beta)} K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau) \right]} + w_{\bar{\vartheta}}(\varepsilon^\beta) = \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} & \frac{2\|\vartheta(t)\|_c \varepsilon}{\varepsilon + m(t)} e e^{-\frac{1}{\varepsilon+m(t)}[\psi(t)-\psi(\psi^{-1}(\psi(t)-\varepsilon^\beta))]} + w_{\overline{g}}(\varepsilon^\beta) \\ & = 2\|\vartheta(t)\|_c e \varepsilon^{1-\beta} \frac{\varepsilon^\beta}{\varepsilon + m(t)} e^{-\frac{\varepsilon^\beta}{\varepsilon+m(t)}} + w_{\overline{g}}(\varepsilon^\beta) \leq \\ & 2\|\vartheta(t)\|_c e \varepsilon^{1-\beta} \sup_{v \geq 0} (v e^{-v}) + w_{\overline{g}}(\varepsilon^\beta) = 2\|\vartheta(t)\|_c e \varepsilon^{1-\beta} + w_{\overline{g}}(\varepsilon^\beta). \end{aligned}$$

Учитывая (8), (9), (10) из (5) имеем оценку (6).

2) Пусть $\vartheta(t) \in C_{\psi}^{\gamma}[t_0, T]$, $0 \leq \gamma \leq 1$. Тогда оценим первый член формулы (5):

$$\begin{aligned} \left| \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_{t_0}^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)} \right| & \leq \frac{\varepsilon M[\psi(t)]^{\gamma}}{\varepsilon + m(t)} e e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)} - \frac{1}{\varepsilon+m(t)} \int_{t_0}^t K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau)} = \\ & \frac{M \varepsilon^{1-\gamma} \varepsilon^{\gamma}}{[\varepsilon+m(t)]^{1-\gamma}} \left[\frac{\psi(t)}{\varepsilon+m(t)} \right]^{\gamma} e e^{-\frac{\psi(t)}{\varepsilon+m(t)}} \leq M M_1 e \varepsilon^{\gamma}, \quad t \in [t_0, T] \end{aligned} \quad (11)$$

Оценим вторую член (5):

$$\begin{aligned} & \left| \int_{t_0}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(s)]}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) \right| \\ & \leq \frac{M \varepsilon}{\varepsilon + m(t)} \int_{t_0}^t e e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)}} \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)} * \\ & e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)} [m(t) - m(\tau) + \int_s^t K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau)]^{\gamma} d\phi(s) \\ & \leq \frac{M e \varepsilon}{[\varepsilon + m(t)]^{1-\gamma}} \int_{t_0}^t e^{-[\frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)} + \int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)]} * \\ & \left[\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)} + \int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau) \right]^{\gamma} \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) \\ & = M e \varepsilon^{\gamma} \int_{\frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)}}^{\frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)} + \int_{t_0}^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)} e^{-z} z^{\gamma} dz \leq M e \varepsilon^{\gamma} \int_0^{\infty} e^{-z} z^{\gamma} dz \end{aligned} \quad (12)$$

Учитывая оценки (11), (12), из (5) получим оценку (7). Лемма 1 доказана.

Лемма 2. Пусть выполняются условия а) и б) и

$$\begin{aligned} P_0(t, \tau, \varepsilon) & = -\frac{1}{\varepsilon + m(t)} [K_0(t, \tau) - K_0(\tau, \tau) + \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)}] e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)} * \\ & \frac{1}{\varepsilon + m(\tau)} [K_0(s, \tau) - K_0(\tau, \tau)] d\phi(\tau) \end{aligned} \quad (13)$$

Тогда справедлива оценка

$$P_0(t, \tau, \varepsilon) \leq (1 + e) l_1(\tau), \quad (t, \tau) \in G, \quad \varepsilon > 0 \quad (14)$$

Доказательство.

$$\begin{aligned} & \text{Нетрудно показать что } P_0(t, \tau, \varepsilon) = -\frac{1}{\varepsilon+m(t)} [K_0(t, \tau) - K_0(\tau, \tau)] e^{-\int_{\tau}^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)} - \\ & \frac{1}{\varepsilon+m(t)} \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon+m(s)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)} * [K_0(t, \tau) - K_0(s, \tau)] d\phi(s). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Отсюда имеем } |P_0(t, \tau, \varepsilon)| &\leq \frac{l_1(\tau)}{\varepsilon+m(t)} \left[\int_{\tau}^t K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau) + m(t) - m(\tau) \right] e^{-\int_{\tau}^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)} + \\ &\frac{l_1(\tau)}{\varepsilon+m(t)} \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon+m(s)} * e^{-\int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)} \left[\int_s^t K_0(\tau, \tau) d\phi(\tau) + m(t) - m(s) \right] d\phi(s) \leq \\ &l_1(\tau) \left[\int_{\tau}^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau) + \frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)} \right] * e e^{-\left[\int_{\tau}^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau) + \frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)} \right]} + \\ &l_1(\tau) \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon+m(s)} d\phi(s) e e^{-\left[\frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)} + \int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau) \right]} \left[\frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)} + \int_s^t \frac{K_0(\tau, \tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau) \right] d\phi(s) \leq \\ &l_1(\tau) e \sup_{v \geq 0} (v e^{-v}) + l_1(\tau) e \int_0^{\infty} e^{-z} z dz = l_1(\tau) e (e^{-1} + 1); \\ &(t, \tau) \in G, \quad \varepsilon > 0. \end{aligned}$$

Лемма 2 доказана.

Лемма 3.

Пусть выполняются условия а), б),

$$\begin{aligned} K_1(t, t, v) \equiv 0 \text{ при } (t, \vartheta) \in [t_0, T] \times R, \quad H(t, \tau, \xi(\tau, \varepsilon)) &= -\frac{1}{\varepsilon+m(t)} [K_1(t, \tau, v(\tau) + \\ \xi(\tau, \varepsilon)) - K_1(t, \tau, v(\tau))] &+ \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon+m(s)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon+m(q)} d\phi(q)} \\ &\frac{1}{\varepsilon+m(t)} [K_1(s, \tau, v(\tau) + \xi(\tau, \varepsilon)) - K_1(s, \tau, v(\tau))] d\phi(s) \end{aligned} \quad (15)$$

Тогда справедлива оценка

$$|H(t, \tau, \xi(\tau, \varepsilon))| \leq l_2(\tau) e (e^{-1} + 1) |\xi(\tau, \varepsilon)|, \quad (t, \tau, \xi) \in G \times R, \quad \varepsilon > 0 \quad (16)$$

Доказательство.

Сначала покажем, что

$$\begin{aligned} H(t, \tau, \xi(\tau, \varepsilon)) &= -\frac{1}{\varepsilon+m(t)} [K_1(t, \tau, v(\tau)) + \xi(t, \varepsilon) - K_1(t, \tau, v(\tau))] e^{-\int_{\tau}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon+m(q)} d\phi(q)} - \\ &\frac{1}{\varepsilon+m(t)} \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon+m(s)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon+m(q)} d\phi(q)} [K_1(t, \tau, v(\tau) + \xi(\tau, \varepsilon)) - K_1(s, \tau, v(\tau) + \xi(t, \varepsilon)) - \\ &K_1(t, \tau, v(\tau)) + K_1(s, \tau, v(\tau))] d\phi(s). \end{aligned} \quad (17)$$

В самом деле

$$\begin{aligned} \int_{\tau}^t \frac{1}{\varepsilon+m(t)} \cdot \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon+m(s)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon+m(q)} d\phi(q)} [K_1(t, \tau, v(\tau)) + \xi(\tau, \varepsilon) - K_1(t, \tau, v(\tau))] d\phi(s) &= \frac{1}{\varepsilon+m(t)} * \\ [K_1(t, \tau, v(\tau)) + \xi(\tau, \varepsilon) - K_1(t, \tau, v(\tau))] e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon+m(q)} d\phi(q)} \Big|_{s=\tau}^{s=t} &= \frac{1}{\varepsilon+m(t)} [K_1(t, \tau, v(\tau)) + \xi(\tau, \varepsilon) - \\ - K_1(t, \tau, v(\tau))] - \frac{1}{\varepsilon+m(t)} [K_1(t, \tau, v(\tau) + \xi(\tau, \varepsilon)) - K_1(t, \tau, v(\tau))] e^{-\int_{\tau}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon+m(q)} d\phi(q)}. \end{aligned} \quad (18)$$

Учитывая (18) имеем (17).

Далее из (17) получим

$$\begin{aligned}
 & |H(t, \tau, \xi(\tau, \varepsilon))| \\
 & \leq \frac{1}{\varepsilon + m(t)} |K_1(t, \tau, v(\tau)) + \xi(\tau, \varepsilon) - K_1(\tau, \tau, v(\tau)) + \xi(\tau, \varepsilon) - K_1(t, \tau, v(\tau)) \\
 & \quad + K_1(\tau, \tau, v(\tau))| e^{-\int_{\tau}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} + \\
 & \frac{1}{\varepsilon + m(t)} \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} | [K_1(t, \tau, v(\tau) + \xi(\tau, \varepsilon)) - K_1(s, \tau, v(\tau) + \xi(\tau, \varepsilon)) \\
 & \quad - K_1(t, \tau, v(\tau)) + K_1(s, \tau, v(\tau))] | d\phi(s) \\
 & \leq \frac{1}{\varepsilon + m(t)} l_2(\tau) \left| \int_{\tau}^t K_0(q, q) d\phi(q) + m(t) - m(\tau) \right| |v(\tau) + \xi(\tau, \varepsilon) - v(\tau)| e^{-\int_{\tau}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} \\
 & \quad + \frac{1}{\varepsilon + m(t)} \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)} e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} * \\
 & l_2(\tau) \left| \int_s^t K_0(q, q) d\phi(q) + m(t) - m(s) \right| |v(\tau) + \xi(\tau, \varepsilon) - v(\tau)| d\phi(s) \\
 & \leq l_2(\tau) \left\{ \left[\int_{\tau}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q) + \frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)} \right] e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)}} - e^{\int_{\tau}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} \right\} \\
 & + \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)} e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)}} e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} \left[\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q) + \frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)} \right] d\phi(s) \} |\xi(\tau, \varepsilon)| \\
 & = l_2(\tau) e \left[\left(\int_{\tau}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q) + \frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)} \right) e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)}} e^{-\int_{\tau}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} \right. \\
 & \quad \left. + \int_{\tau}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)} e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)}} e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q)} * \right. \\
 & \quad \left. \left(\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q) + \frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)} \right) d\phi(s) \right] |\xi(\tau, \varepsilon)| \leq l_2(\tau) e \left[\sup_{v \geq 0} (v e^{-v}) \right. \\
 & \quad \left. + \int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)} d\phi(q) + \frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)} \right] |\xi(\tau, \varepsilon)| \\
 & \leq l_2(\tau) e (e^{-1} + 1) |\xi(\tau, \varepsilon)|.
 \end{aligned}$$

Так как $\sup_{v \geq 0} (v e^{-v}) = \frac{1}{e}$, $\int_0^{\infty} e^{-v} v dv = 1$. Лемма 3 доказана.

Теорема. Пусть выполняются условия а) и б). Тогда

1) если $\psi(t)$ - строго возрастающая функция на $t \in [t_0, T]$, где $\psi(t)$ - определена с помощью формулы (4), уравнение (1) имеет решение $v(t) \in C[t_0, T]$, то решение $\vartheta(t, \varepsilon)$ уравнения (2) при $\varepsilon \rightarrow 0$ сходится по норме $C[t_0, T]$ к $\vartheta(t)$.

При этом справедлива оценка

$$\|\vartheta(t, \varepsilon) - v(t)\|_c \leq 4K \|v(t)\|_c \varepsilon^{1-\beta} + K \varpi_{\bar{v}}(\varepsilon^{\beta}), \quad (19)$$

где β — произвольное число из интервала $(0, 1)$.

$$\varpi_{\bar{v}}(\delta) = \sup_{|x-v| \leq \delta} |\nu(\psi^{-1}(x)) - \nu(\psi^{-1}(v))|,$$

$\psi^{-1}(x)$ — обратная функция к функции

$$\psi(t), \quad K = \exp[(1 + e) \int_{t_0}^t (l_1(s) + l_2(s) d\phi(s));$$

2) если уравнение (1) имеет решение $v(t) \in C_\psi^\gamma[t_0, T]$, $0 < \gamma \leq 1$, то решение $\vartheta(t, \varepsilon)$ уравнения (2) при $\varepsilon \rightarrow 0$ сходится по норме $C[t_0, T]$ к $v(t)$. При этом справедлива оценка

$$\|\vartheta(t, \varepsilon) - v(t)\|_c \leq KMM_3\varepsilon^\gamma \quad (20)$$

где $M = \sup_{t,s \in [t_0, \tau]} |v(t) - v(s)|/|\phi(t) - \phi(s)|^\gamma$, $M_1 = \sup_{\mu \geq 0} (\mu^\gamma e^{-\mu})$, $M_2 = \int_0^\infty e^{-z} z^\gamma d\phi(z)$,

$M_3 = (M_1 + M_2)e$.

Доказательство.

В уравнении (2) сделаем замену

$$\vartheta(t, \varepsilon) = v(t) + \xi(t, \varepsilon) \quad (21)$$

где $v(t)$ — решение уравнения (1). Подставляя (21) в (2) имеем

$$\begin{aligned} & [\varepsilon + m(t)]\xi(t, \varepsilon) + \int_{t_0}^t K_0(s, s)\xi(s, \varepsilon)d\phi(s) + \int_{t_0}^t [K_0(t, s) - K_0(s, s)]\xi(s, \varepsilon)d\phi(s) + \\ & \int_{t_0}^t K_1(t, s, v(s) + \xi(s, \varepsilon))d\phi(s) = f(t) - \varepsilon\vartheta(t), \xi(t, \varepsilon) + \\ & \int_{t_0}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(t)}\xi(s, \varepsilon)d\phi(s) + \int_{t_0}^t \frac{1}{\varepsilon + m(t)}[K_0(t, s) - K_0(s, s)]\xi(s, \varepsilon)d\phi(s) + \int_{t_0}^t \frac{1}{\varepsilon + m(t)}[K_1(t, s, \\ & -K_1(t, s, v(s)))]d\phi(s) = \frac{-\varepsilon}{\varepsilon + m(t)}[v(t) - v(t_0)]. \end{aligned} \quad (22)$$

Используя резольвенты $R(t, s, \varepsilon) = -\frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(t)}e^{-\int_s^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)}d\phi(s)}$ ядра $[-K_0(s, s)/(\varepsilon + m(t))]$, уравнению (22) сводим к эквивалентному уравнению

$$\xi(t, \varepsilon) = \int_{t_0}^t P_0(t, s, \varepsilon)\xi(s, \varepsilon)d\phi(s) + \int_{t_0}^t H(t, s, \xi(s, \varepsilon))d\phi(s) + f_0(t, \varepsilon), \quad t \in [t_0, T], \quad (23)$$

где $H(t, s, \xi(s, \varepsilon))$ -определена в лемме,

$$P_0(t, \tau, \varepsilon) = -\frac{1}{\varepsilon + m(t)}[K_0(t, \tau) - K_0(\tau, \tau)] + \int_\tau^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(s)}e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)}d\phi(q)} \frac{1}{\varepsilon + m(t)}[K_0(s, \tau) - K_0(\tau, \tau)]d\phi(s), \quad (24)$$

$$\begin{aligned} f_0(t, \varepsilon) = & -\frac{\varepsilon[v(t) - v(t_0)]}{\varepsilon + m(t)}e^{-\int_{t_0}^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)}d\phi(q)} \\ & - \int_{t_0}^t \frac{K_0(s, s)}{\varepsilon + m(t)}e^{-\int_s^t \frac{K_0(q, q)}{\varepsilon + m(q)}d\phi(q)} \varepsilon \frac{v(t) - v(s)}{\varepsilon + m(s)}d\phi(s). \end{aligned} \quad (25)$$

Если $v(t) \in C[t_0, T]$, $\psi(t) = \int_{t_0}^t K(s, s)d\phi(s) + m(t)$ -строго возрастающая функция при $t \in [t_0, T]$, то в силу леммы 1 из (25) имеем

$$\|f_0(t, \varepsilon)\|_c \leq 4\|v(t)\|_c \varepsilon^{1-\beta} + \varpi_{\bar{v}}(\varepsilon^\beta), \quad (26)$$

где β — произвольное число из интервала $(0, 1)$,

Если $f(t) \in C_\psi^\gamma[t_0, T]$, $0 < \gamma \leq 1$, то в силу леммы 1 из (25) имеем

$$\|f_0(t, \varepsilon)\|_c \leq MM_3\varepsilon^\gamma. \quad (27)$$

Если выполняются условия а) и б), то в силу леммы 1 из (24) получим

$$|P_0(t, \tau, \varepsilon)| \leq (e^{-1} + 1)el_1(\tau), \quad (t, \tau) \in G, \quad \varepsilon > 0. \quad (28)$$

Учитывая леммы и оценки (18), из(13) имеем

$$|\xi(t, \varepsilon)| \leq \int_{t_0}^t [l_1(s) + l_2(s)](1 + e^{-1})e|\xi(s, \varepsilon)|d\phi(s) + |f_0(t, \varepsilon)|, \quad t \in [t_0, T]. \quad (29)$$

В силу оценки (26), (27), и обобщенного неравенства Гронуолла-Беллмана [9] из (29) вытекает оценки (19) и (20). Теорема доказана.

$$m(t) + \int_{t_0}^t K_0(s, s)d\phi(s) > 0 \quad \text{при } t \in (t_0, T),$$

Следствие 1. Если выполняются условия а), б),

$K_1(t, t, v) \equiv 0$ и $\psi(t)$ - строго возрастающая функция при $t \in [t_0, T]$, то решение уравнения (1) единственно в пространстве $C[t_0, T]$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Пусть уравнение (1) имеет два решения $v_1(t)$ и $v_2(t)$ на $[t_0, T]$, т.е.

$$m(t)v_1(t) + \int_{t_0}^t K(t, s, v_1(s))d\phi(s) = m(t)v_2(t) + \int_{t_0}^t K(t, s, v_2(s))d\phi(s), \quad t \in [t_0, T]$$

$$\begin{aligned} \text{Отсюда} \quad & m(t)[v_1(t) - v_2(t)] + \int_{t_0}^t K_0(t, s)[v_1(s) - v_2(s)]d\phi(s) + \int_{t_0}^t [K_1(t, s, v_1(s)) - \\ & K_1(t, s, v_2(s))]d\phi(s) = 0, m(t)[v_1(t_0) - v_2(t_0)] + \int_{t_0}^t K_0(s, s)[v_1(t_0) - v_2(t_0)]d\phi(s) + \\ & m(t)[v_1(t) - v_2(t) - (v_1(t_0) - v_2(t_0))] + \int_{t_0}^t K_0(s, s)[v_1(s) - v_2(s) - (v_1(t_0) - \\ & v_2(t_0))]d\phi(s) + \int_{t_0}^t [K_0(t, s) - K_0(s, s)][v_1(s) - v_2(s)]d\phi(s) + \int_{t_0}^t [K_1(t, s, v_1(s)) - \\ & K_1(s, s, v_1(s)) - K_1(t, s, v_2(s)) + K_1(s, s, v_2(s))]d\phi(s) = 0. \end{aligned}$$

Далее

$$\begin{aligned} & [m(t) + \int_{t_0}^t K_0(s, s)d\phi(s)]|v_1(t_0) - v_2(t_0)| \leq m(t)|v_1(t) - v_2(t) - (v_1(t_0) - v_2(t_0))| + \\ & \int_{t_0}^t K_0(s, s)|v_1(s) - v_2(s) - v_1(t_0) + v_2(t_0)|d\phi(s) + \int_{t_0}^t |K_0(t, s) - K_0(s, s)||v_1(s) - \\ & v_2(s)|d\phi(s) + \int_{t_0}^t |K_1(t, s, v_1(s)) - K_1(s, s, v_1(s)) - K_1(t, s, v_2(s)) + \\ & K_1(s, s, v_2(s))|d\phi(s) \end{aligned} \quad (30)$$

Из (30) имеем

$$\begin{aligned} & [m(t) + \int_{t_0}^t K_0(s, s)d\phi(s)]|v_1(t_0) - v_2(t_0)| \\ & \leq m(t)|v_1(t) - v_2(t) - (v_1(t_0) - v_2(t_0))| + \int_{t_0}^t K_0(s, s)d\phi(s) \\ & * \sup_{s \in [t_0, t]} |v_1(s) - v_2(s) - (v_1(t_0) - v_2(t_0))| \\ & + \int_{t_0}^t l_1(s) \left[\int_s^t K_0(\tau, \tau)d\phi(\tau) + m(t) - m(s) \right] |v_1(s) - v_2(s)|d\phi(s) \\ & + \int_{t_0}^t l_2(s) \left[\int_s^t K_0(\tau, \tau)d\phi(\tau) + m(t) - m(s) \right] |v_1(s) - v_2(s)|d\phi(s), \quad t \\ & \in [t_0, T], \end{aligned} \quad (31)$$

Деля обе части на $m(t) + \int_{t_0}^t K_0(s, s) d\phi(s)$ из (31) получим $|v_1(t_0) - v_2(t_0)| \leq |v_1(t) - v_2(t) - (v_1(t_0) + v_2(t_0))| + \sup_{s \in [t_0, t]} |v_1(s) - v_2(s) - (v_1(t_0) + v_2(t_0))| + \int_{t_0}^t l_1(s) |v_1(s) - v_2(s)| d\phi(s) + \int_{t_0}^t l_2(s) |v_1(s) - v_2(s)| d\phi(s), \quad t \in [t_0, T]$.

Отсюда переходя к пределу при $t \rightarrow t_0$ получим $|v_1(t_0) - v_2(t_0)| = 0$ при $t \in [t_0, T]$. Тогда $v_1(t_0) = v_2(t_0)$.

Далее из (19) имеем $\|v_1(t) - v_2(t)\|_c \leq \|v_1(t) - \vartheta(t, \varepsilon)\|_c + \|\vartheta(t, \varepsilon) - v_2(t)\|_c \rightarrow 0$, при $\varepsilon \rightarrow 0$. Поэтому $v_1(t) = v_2(t)$, при $t \in [t_0, T]$.

Следствие 2. Если выполняются условия а), б) и существует число $t_1 \in (t_0, T]$ такое, что $\psi(t) > 0$ при всех $t \in (t_0, t_1]$, то решение уравнения (1) единственно в пространстве $C_\psi^\gamma[t_0, T]$, $0 < \gamma \leq 1$, где $\psi(t) = \int_{t_0}^t K_0(s, s) d\phi(s) + m(t)$.

Доказательство аналогично доказательству следствия 1.

Были сделаны следующие выводы:

1. Найдены достаточные условия единственности и регуляризации решений нелинейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода;
2. Доказаны теоремы единственности решений для нелинейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода.

Благодарности: автор выражает глубокую признательность и благодарность научному руководителю доктору физико-математических наук, профессору Авыт Асанову за ценные советы, предложения и замечания, сделанные им при подготовке данной статьи.

Список литературы:

1. Михлин С. Г. Лекции по линейным интегральным уравнениям, М.: Физматгиз, 1959, 234 с.
2. Цалюк З. Б. Линейные интегральные уравнения Вольтерра. Краснодар, 1980. 70 с.
3. Лаврентьев М. М. Об интегральных уравнениях первого рода // Доклады АН СССР. 1959. Т. 127. №1. С. 31-33.
4. Bughgeim A. L. Volterra Equations and Inverse Problems. Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2014. 210 p.
5. Denisov A. M. Elements of the theory of inverse problems. VSP, 1999. V. 14.
6. Asanov A. Regularization, uniqueness and existence of solutions of Volterra equations of the first kind. VSP, 1998. V. 11.
7. Иманалиев М. И., Асанов А. О решениях систем нелинейных интегральных уравнений Вольтерра первого рода // Доклады Академии наук. 1989. Т. 309. №5. С. 1052-1055.
8. Иманалиев М. И., Асанов А. Регуляризация и единственность решений систем нелинейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода // Доклады Академии наук. 2007. Т. 415. №1. С. 14-17.
9. Иманалиев М. И., Асанов А. О решениях систем линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода // Доклады Академии наук. 2010. Т. 430. №6. С. 734-737.
10. Иманалиев М. И., Асанов А., Асанов Р. А. Об одном классе систем линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода // Доклады Академии наук. 2011. Т. 437. №5. С. 592-596.
11. Asanov A., Matanova K., Asanov R. A class of linear and nonlinear Fredholm integral equations of the third kind // Kuwait Journal of Science. 2017. V. 44. №1. P. 17-28.

12. Иманалиев М. И., Асанов А., Асанов Р. А. О решениях систем линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода с многоточечными особенностями // Доклады Академии наук. 2017. Т. 474. №4. С. 405-409. <https://doi.org/10.7868/S0869565217160010>
13. Иманалиев М. И., Асанов А., Асанов Р. А. Об одном классе систем линейных и нелинейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода с многоточечными особенностями // Дифференциальные уравнения. 2018. Т. 54. №3. С. 387-387. <https://doi.org/10.1134/S037406411803010X>
14. Асанов А. Производная функции по возрастающей функции // Manas Journal of Natural Sciences. 2001. Т. 1. №1. С. 18-67.
15. Асанов А. Интегральные уравнения Вольтерра-Стильтьеса второго и первого рода // Manas Journal of Natural Sciences. 2002. Т. 1. №2. С. 79-95.
16. Асанов А., Беделова Н. Один класс линейных интегральных уравнений Вольтерра-Стильтьеса третьего рода // Вестник КазНПУ им. Абая. 2014. №4. С. 8-13.
17. Bedelova N. The Choice of the Regularization Parameter for Solving Linear Volterra-Stieltjes Integral Equations of the Third Kind // Institute of Scientific Communications Conference. Cham: Springer International Publishing, 2019. P. 321-328. https://doi.org/10.1007/978-3-030-47945-9_36

References:

1. Mixlin, S. G. (1959). Lekcii po linejny'm integral'ny'm uravneniyam, Moscow. (in Russian).
2. Czalyuk, Z. B. (1980). Linejny'e integral'ny'e uravneniya Vol'terra. Krasnodar. (in Russian).
3. Lavrent'ev, M. M. (1959). Ob integral'ny'x uravneniyax pervogo roda. *Doklady`AN SSSR*, 127(1), 31-33. (in Russian).
4. Bughgeim, A. L. (2014). Volterra Equations and Inverse Problems. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
5. Denisov, A. M. (1999). Elements of the theory of inverse problems. *VSP*, 14.
6. Asanov, A. (1998). *Regularization, uniqueness and existence of solutions of Volterra equations of the first kind* (Vol. 11). VSP.
7. Imanaliev, M. I., & Asanov, A. (1989). O resheniyax sistem nelinejny'x integral'ny'x uravnenij Vol'terra pervogo roda. In *Doklady`Akademii nauk*, 309(5), 1052-1055. (in Russian).
8. Imanaliev, M. I., & Asanov, A. (2007). Reguljariizacija i edinstvennost' reshenij sistem nelinejny'x integral'ny'x uravnenij Vol'terra tret'ego roda. In *Doklady`Akademii nauk*, 415(1), 14-17. (in Russian).
9. Imanaliev, M. I., & Asanov, A. (2010). O resheniyax sistem linejny'x integral'ny'x uravnenij Fredgol'ma tret'ego roda. In *Doklady`Akademii nauk*, 430(6), 734-737. (in Russian).
10. Imanaliev, M. I., Asanov, A., & Asanov, R. A. (2011). Ob odnom klasse sistem linejny'x integral'ny'x uravnenij Fredgol'ma tret'ego roda. In *Doklady`Akademii nauk*, 437(5), 592-596. (in Russian).
11. Asanov, A., Matanova, K., & Asanov, R. (2017). A class of linear and nonlinear Fredholm integral equations of the third kind. *Kuwait Journal of Science*, 44(1).
12. Imanaliev, M. I., Asanov, A., & Asanov, R. A. (2017). O resheniyax sistem linejny'x integral'ny'x uravnenij Fredgol'ma tret'ego roda s mnogotochechny'mi osobennostyami. In *Doklady`Akademii nauk*, 474(4), 405-409. (in Russian). <https://doi.org/10.7868/S0869565217160010>
13. Imanaliev, M. I., Asanov, A., & Asanov, R. A. (2018). Ob odnom klasse sistem linejny'x i nelinejny'x integral'ny'x uravnenij Fredgol'ma tret'ego roda s mnogotochechny'mi osobennostyami.

Differencial'ny'e uravneniya, 54(3), 387-387. (in Russian).
<https://doi.org/10.1134/S037406411803010X>

14. Asanov, A. (2001). Proizvodnaya funktsii po vozrastayushhej funktsii. *Manas Journal of Natural Sciences*, 1(1), 18-67. (in Russian).

15. Asanov, A. (2002). Integral'ny'e uravneniya Vol'terra-Stil'tesa vtorogo i pervogo roda. *Manas Journal of Natural Sciences*, 1(2), 79-95. (in Russian).

16. Asanov, A., & Bedelova, N. (2014). Odin klass linejny'x integral'ny'x uravnenij Vol'terra-Stil'tesa tret'ego roda. *Vestnik KazNPU im. Abaya, -Almaty*, (4), 8-13. (in Russian).

17. Bedelova, N. (2019, December). The Choice of the Regularization Parameter for Solving Linear Volterra-Stieltjes Integral Equations of the Third Kind. In *Institute of Scientific Communications Conference* (pp. 321-328). Cham: Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-47945-9_36

Поступила в редакцию
25.03.2026 г.

Принята к публикации
01.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Беделова Н. С. Об одном классе нелинейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 28-39.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/03>

Cite as (APA):

Bedelova, N. (2026). On a Class of Nonlinear Volterra-Stieltjes Integral Equations of the Third Kind. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 28-39. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/03>

УДК 517.968

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/04>

ОДИН КЛАСС ЛИНЕЙНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВОЛЬТЕРРА-СТИЛТЬЕСА ТРЕТЬЕГО РОДА

©Беделова Н. С., ORCID: 0000-0002-4248-4563, SPIN-код: 1451-1901, канд. физ.-мат. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, kireshe78@gmail.com

©Махмудова А. М., Кыргызско-турецкий университет Манас,
г. Бишкек, Кыргызстан, makhmudovasw@gmail.com

A CLASS OF LINEAR VOLTERRA-STIELTJES INTEGRAL EQUATIONS OF THE THIRD KIND

©Bedelova N., ORCID: 0000-0002-4248-4563, SPIN-code: 1451-1901,
Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kireshe78@gmail.com

©Makhmudova A., Kyrgyz-Turkish Manas University,
Bishkek, Kyrgyzstan, makhmudovasw@gmail.com

Аннотация. Рассмотрены линейные интегральные уравнения Вольтерра-Стилтьеса третьего рода. Для решения этих уравнений построен регуляризирующий оператор и доказана теорема единственности. При исследовании применяются понятие производной по возрастающей функции, метод регуляризации по М. М. Лаврентьеву, методы функционального анализа, методы преобразования уравнений, методы интегральных и дифференциальных уравнений. Предложенные методы можно использовать для исследования интегральных, интегро-дифференциальных уравнений типа Вольтерра-Стилтьеса высоких порядков, а также при качественном исследовании некоторых прикладных процессов в области физики, экологии, медицины, теории управления сложными системами. Они могут быть использованы при дальнейшем развитии теории интегральных уравнений в классах некорректных задач, для численного решения интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода, а также при решении конкретных прикладных задач, сводящихся к уравнениям третьего рода.

Abstract. This article considers the linear Volterra-Stieltjes integral equation of the third kind. To solve this equation, a regularizing operator is constructed and a uniqueness theorem is proven. The research uses the concept of a derivative with respect to an increasing function, the method of regularization according to M. M. Lavrent'ev's methods in functional analysis, methods of transformation of equations, and methods of integral and differential equations. The proposed methods can be used to study integral and integro-differential equations of the Volterra-Stieltjes type of higher orders, as well as in the qualitative study of some applied processes in the fields of physics, ecology, medicine, and the theory of control of complex systems. They can be used in the further development of the theory of integral equations in classes of ill-posed problems, in the numerical solution of Volterra-Stieltjes integral equations of the third kind, and when solving specific applied problems that lead to equations of the third kind.

Ключевые слова: линейные интегральные уравнения Вольтерра-Стилтьеса, регуляризация, решения, единственность, третий род.

Keywords: linear Volterra-Stieltjes integral equations, regularization, solutions, uniqueness, third kind.

В общем случае интегральные уравнения Вольтерра-Стилтьеса не всегда сводится к интегральным уравнениям Вольтерра, так как интеграл Стилтьеса не всегда сводится к интегралу Римана или интегралу Лебега. Поэтому изучение интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса представляют самостоятельный интерес.

Материал и методы исследования

В работе используется метод регуляризации по М. М. Лаврентьеву, методы функционального анализа, методы преобразования уравнений, методы интегральных и дифференциальных уравнений. Получена оптимальная оценка приближенного решения линейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода.

Одновременно рассматриваются следующие линейные интегральные уравнения

$$m(t)\vartheta(t) + \int_{t_0}^t a(t)b(s)\vartheta(s)d\phi(s) = f(t), \quad T > t_0, \quad (1)$$

$$(\varepsilon + m(t))\vartheta(t, \varepsilon) + \int_{t_0}^t a(t)b(s)\vartheta(s, \varepsilon)d\phi(s) = f(t) + \varepsilon\vartheta(t_0), \quad t \in [t_0, T], \quad (2)$$

где $m(t)$, $a(t)$, $b(t)$ и $f(t)$ — известные непрерывные функции на $[t_0, T]$, $m(t)$ — неубывающая непрерывная функция на $[t_0, T]$, $m(t_0)=0$, $\vartheta(t)$ и $\vartheta(t, \varepsilon)$ — искомые функции, $\phi(t)$ — возрастающая известная непрерывная функция на $[t_0, T]$, $0 < \varepsilon$ — малый параметр, $(t, s) \in G = \{(t, s): t_0 \leq s \leq t \leq T\}$.

Здесь $[t_0, T]$ — пространство всех непрерывных функций $\vartheta(t)$, определенных на $[t_0, T]$ с нормой $\|\vartheta(t)\|_c = \sup_{t \in [t_0, T]} |\vartheta(t)|$.

Будем обозначать через $C_\psi^\gamma[t_0, T]$, $0 < \gamma \leq 1$, линейное пространство всех функций $v(t)$, определенных на $[t_0, T]$ и удовлетворяющих условию $|v(t) - v(s)| \leq M|\psi(t) - \psi(s)|^\gamma$, где M — положительная постоянная, зависящая от $\vartheta(t)$, но не от t и s , $\psi(t) = \int_{t_0}^t a(s)b(s)d\phi(s) + m(t)$, $t \in [t_0, T]$.

Различные вопросы для интегральных уравнений первого и третьего рода исследованы в работах многих авторов. Исследованы линейные интегральные уравнения второго рода и их системы на конечных и бесконечных интервалах. Здесь все интегралы понимается в смысле Стилтьеса [1].

Дан обзор результатов по интегральным уравнениям Вольтерра второго рода. Для линейных интегральных уравнений Вольтерра первого и третьего родов с гладкими ядрами доказано существование многопараметрического семейства решений. Но основополагающие результаты для интегральных уравнений Фредгольма первого рода получены для решения линейных интегральных уравнений Фредгольма первого рода построены регуляризирующие операторы по М. М. Лаврентьеву [2-4].

Исследованы уравнения Вольтерра первого рода и обратные задачи. Доказаны теоремы единственности и построены регуляризирующие операторы по М. М. Лаврентьеву. Для линейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода доказаны теоремы единственности и построены регуляризирующие операторы по М. М. Лаврентьеву [5-8].

Для линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода доказаны теоремы единственности и построены регуляризирующие операторы по М. М. Лаврентьеву [9].

Исследованы вопросы существования и единственности решения для линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода с особенностью в одной точке на конечном промежутке [10].

Изучен класс интегральных уравнений Фредгольма третьего рода на конечном промежутке [10, 11].

Разработан улучшенный новый подход исследования линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода с многоточечными особенностями на конечном промежутке [10-13].

На основе понятия производная функции по возрастающей функции введенный исследовались линейные и нелинейные интегральные уравнения Вольтерра-Стилтьеса первого и второго родов [13].

Для решения одного класса линейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода построен регуляризирующий оператор по М. М. Лаврентьеву и доказана теорема единственности [14].

Предположим выполнение следующих условий: а) $m(t)$, $a(t)$, $b(t)$, $f(t) \in C[t_0, T]$, $m(t_0) = 0$, $m(t) \geq 0$, $a(t) \geq 0$ и $b(t) \geq 0$ при $t \in [t_0, T]$; б) при $t \geq \tau$, $\tau \in [t_0, T]$ справедлива оценка $|a(t) - a(\tau)| \leq C_0 [\int_{\tau}^t a(\tau)b(\tau)d\phi(\tau) + m(t)]^{\gamma_1}$, где $0 < \gamma_1 \leq 1$.

Теорема. Пусть выполняются условия а), б), $\vartheta(t)$ является решением уравнения (1) удовлетворяющих условию: $\vartheta(t) \in C_{\psi}^{\gamma}[t_0, T]$, $0 < \gamma \leq 1$ $|\vartheta(t) - \vartheta(t_0)| \leq C_1 a(t)$, $t \in [t_0, T]$, $0 < C_1$ - постоянная. Тогда решение $\vartheta(t, \varepsilon)$ уравнения (2) при $\varepsilon \rightarrow 0$ сходится по норме $C[t_0, T]$ к $\vartheta(t)$. При этом справедлива оценка:

$$\|\vartheta(t, \varepsilon) - \vartheta(t)\|_c \leq M(M_1 + M_3)\varepsilon^{\gamma} + M_2\varepsilon^{\gamma_1}, \quad (3)$$

где $M = \sup |\vartheta(t) - \vartheta(s)|/|\psi(t) - \psi(s)|^{\gamma}$, $M_1 = e \sup_{v \geq 0} (v^{\gamma} e^{-v})$, $M_2 = C_0 C_1 e \int_0^{\infty} e^{-v} v^{\gamma_1} dv$, $M_3 = e \int_0^{\infty} e^{-v} v^{\gamma} dv$.

Доказательство. В интегральном уравнении второго рода (2) сделаем замену:

$$\vartheta(t, \varepsilon) = \vartheta(t) + \xi(t, \varepsilon) \quad (4)$$

где $\vartheta(t)$ - решение уравнения (1). Подставляя (4) в (2) имеем $[\varepsilon + m(t)]\xi(t, \varepsilon) + \int_{t_0}^t a(t)b(s)\xi(s, \varepsilon)d\phi(s) = -\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]$, $t \in [t_0, T]$. Отсюда получим:

$$\xi(t, \varepsilon) = -\frac{a(t)}{\varepsilon + m(t)} \int_{t_0}^t b(s)\xi(s, \varepsilon)d\phi(s) - \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(t)}, t \in [t_0, T] \quad (5)$$

Находим решение уравнения (5), используя резольвенту:

$$R(t, s, \varepsilon) = -\frac{a(t)}{\varepsilon + m(t)} b(s) \exp \left\{ -\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau) \right\}, (t, s) \in G \quad (6)$$

ядро $K(t, s) = -\frac{a(t)}{\varepsilon + m(t)} b(s)$, $(t, s) \in G$. Тогда:

$$\xi(t, \varepsilon) = -\frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(t)} + \frac{a(t)}{\varepsilon + m(t)} \int_{t_0}^t b(s) e^{-\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon[\vartheta(s) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau), \quad (7)$$
$$t \in [t_0, T]$$

Нетрудно показать следующее тождество:

$$\int_{t_0}^t \frac{a(s)b(s)}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) = \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(t)} - \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(t)} \quad (8)$$

$$* e^{-\int_{t_0}^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)}, \quad t \in [t_0, T].$$

Учитывая (8), из (7) получим:

$$\xi(t, \varepsilon) = -\frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_{t_0}^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} + \quad (9)$$

$$\int_{t_0}^t \frac{a(t)b(s)}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon[\vartheta(s) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) - \int_{t_0}^t \frac{a(s)b(s)}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s)$$

$$t \in [t_0, T]$$

Вводя обозначения:

$$\psi_1(t, \varepsilon) = -\frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_{t_0}^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)}, \quad (10)$$

$$\psi_2(t, \varepsilon) = \int_{t_0}^t \frac{[a(t) - a(s)]}{\varepsilon + m(t)} b(s) e^{-\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon[\vartheta(s) - \vartheta(t_0)]}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s), \quad (11)$$

$$\psi_3(t, \varepsilon) = -\int_{t_0}^t \frac{a(s)b(s)}{\varepsilon + m(t)} e^{-\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon[\vartheta(t) - \vartheta(s)]}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s), \quad (12)$$

Из (9) имеем:

$$\xi(t, \varepsilon) = \psi_1(t, \varepsilon) + \psi_2(t, \varepsilon) + \psi_3(t, \varepsilon), \quad t \in [t_0, T]. \quad (13)$$

Оценим $\psi_1(t, \varepsilon)$. В силу условия теоремы из (10) получим: $|\psi_1(t, \varepsilon)| \leq$
 $\frac{\varepsilon M}{\varepsilon + m(t)} |\psi(t)|^\gamma e e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)}} e^{-\frac{1}{\varepsilon + m(t)} \int_{t_0}^t a(\tau)b(\tau) d\phi(\tau)} = M \varepsilon^\gamma \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon + m(t)}\right)^{1-\gamma} \left[\frac{\psi(t)}{\varepsilon + m(t)}\right]^\gamma * e e^{-\frac{\psi(t)}{\varepsilon + m(t)}} \leq$
 $M \varepsilon^\gamma e \sup_{v \geq 0} (v^\gamma e^{-v}).$

Отсюда имеем:

$$\|\psi_1(t, \varepsilon)\|_c \leq M M_1 \varepsilon^\gamma. \quad (14)$$

Оценим $\psi_2(t, \varepsilon)$. В силу условия теоремы из (11) получим

$$|\psi_2(t, \varepsilon)|$$

$$\leq \int_{t_0}^t \frac{a(t) - a(s)}{\varepsilon + m(t)} b(s) e^{-\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon|\vartheta(s) - \vartheta(s_0)|}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s)$$

$$\leq \int_{t_0}^t \frac{C_0 [\int_s^t a(\tau)b(\tau) d\phi(\tau) + m(t)]^{\gamma_1}}{\varepsilon + m(t)} b(s) e e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)}} e^{-\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{\varepsilon C_1 a(s)}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) \leq$$

$$C_0 C_1 \varepsilon^{\gamma_1} \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon + m(t)}\right)^{1-\gamma_1} e \int_{t_0}^t e^{-\left[\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)} + \int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)\right]} \left[\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)} + \int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)\right]^{\gamma_1} * \frac{a(s)b(s)}{\varepsilon + m(s)} d\phi(s) \leq C_0 C_1 e \varepsilon^{\gamma_1} \int_0^\infty e^{-v} v^{\gamma_1} dv.$$

Отсюда имеем:

$$\|\psi_2(t, \varepsilon)\|_c \leq M_2 \varepsilon^{\gamma_1} \quad (15)$$

Оценим $\psi_3(t, \varepsilon)$. В силу условия из (12) получим $|\psi(t, \varepsilon)| \leq$
 $\varepsilon \int_{t_0}^t \frac{a(s)b(s)}{\varepsilon + m(t)} e e^{-\frac{m(t)}{\varepsilon + m(t)}} e^{-\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon + m(\tau)} d\phi(\tau)} \frac{1}{\varepsilon + m(s)} M [\int_s^t a(\tau)b(\tau) d\phi(\tau) + m(t)]^\gamma$

$$\leq M e \varepsilon^{\gamma} \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon+m(t)} \right)^{1-\gamma} \int_{t_0}^t e^{-[\frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)} + \int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau)]} \left[\int_s^t \frac{a(\tau)b(\tau)}{\varepsilon+m(\tau)} d\phi(\tau) + \frac{m(t)}{\varepsilon+m(t)} \right]^{\gamma} \frac{a(s)b(s)}{\varepsilon+m(s)} d\phi(s) \leq M e \varepsilon^{\gamma} \int_0^{\infty} e^{-\nu} \nu^{\gamma} d\nu.$$

Отсюда имеем:

$$\|\psi_3(t, \varepsilon)\|_c \leq M M_3 \varepsilon^{\gamma} \quad (16)$$

В силу неравенств (14), (15) и (16), из (13) вытекает оценка (3). Теорема доказана.

Следствие. Пусть выполняются условия а), б), $a(t) \geq a_0 > 0$ при всех $t \in [t_0, T]$ и существует $t_1 \in (t_0, T]$ такое, что $\psi(t) = m(t) + \int_{t_0}^t a(s)b(s)d\phi(s) > 0$ при $t \in (t_0, t_1)$, $\lim_{t \rightarrow t_0} \frac{1}{\psi(t)} \int_{t_0}^t b(s)d\phi(s) = \alpha \in (0, \infty)$. Тогда решение интегрального уравнения третьего рода (1) единственно в пространстве $C_{\psi}^{\gamma}[t_0, T]$, $0 < \gamma \leq 1$.

Доказательство. Пусть $\vartheta(t) \in C_{\psi}^{\gamma}[t_0, T]$ является ненулевым решением уравнения (1) при $f(t) \equiv 0$. Тогда $m(t)\vartheta(t) + \int_{t_0}^t a(t)b(s)\vartheta(s)d\phi(s) = 0$, $t \in [t_0, T]$.

$$\text{Далее} \quad m(t)\vartheta(t_0) + \int_{t_0}^t a(s)b(s)d\phi(s)\vartheta(t_0) + m(t)[\vartheta(t) - \vartheta(t_0)] + \int_{t_0}^t [a(t) - a(s)]b(s)\vartheta(s)d\phi(s) + \int_{t_0}^t a(s)b(s)[\vartheta(s) - \vartheta(t_0)]d\phi(s) = 0.$$

$$\text{Отсюда, в силу условия а) и б), имеем } |\vartheta(t_0)| \leq \frac{m(t)}{\psi(t)} |\vartheta(t) - \vartheta(t_0)| + \left[\sup_{s \in [t_0, t]} |\vartheta(s) - \vartheta(t_0)| \right] \frac{\int_{t_0}^t a(s)b(s)d\phi(s)}{\psi(t)} + \sup_{s \in [t_0, t]} |a(t) - a(s)| * \|\vartheta(t)\|_c \frac{\int_{t_0}^t b(s)d\phi(s)}{\psi(t)} \leq |\vartheta(t) - \vartheta(t_0)| + \sup_{s \in [t_0, t]} |\vartheta(s) - \vartheta(t_0)| + \sup_{s \in [t_0, t]} |a(t) - a(s)| * \|\vartheta(t)\|_c \left[\frac{1}{\psi(t)} \int_{t_0}^t b(s)d\phi(s) \right], \quad t \in (t_0, t_1).$$

Отсюда переходя к пределу при $t \rightarrow t_0$ получим $\vartheta(t_0) = 0$.

Далее, из (3) имеем:

$$\|\vartheta(t)\|_c = \|\vartheta(t, \varepsilon) - \vartheta(t)\|_c \rightarrow 0 \quad (17)$$

при $\varepsilon \rightarrow 0$. Так как $\vartheta(t, \varepsilon) = 0$ при всех $t \in [t_0, T]$, $\varepsilon > 0$. Из (17) вытекает, что $\vartheta(t) = 0$ при всех $t \in [t_0, T]$.

Результаты и обсуждение

Для решения линейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса III рода построены регуляризующие операторы.

Заключение

Для решения линейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода были сделаны следующие выводы:

1. Найдены достаточные условия единственности и регуляризации решений линейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода;
2. Доказаны теоремы единственности решений для линейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода.

Благодарности: автор выражает глубокую признательность и благодарность научному руководителю, доктору физико-математических наук, профессору Авыт Асанову за ценные советы, предложения и замечания, сделанные им при подготовке данной статьи.

Список литературы:

1. Асанов А. Интегральные уравнения Вольтерра-Стилтьеса второго и первого рода // *Manas Journal of Natural Sciences*. 2002. Т. 1. №2. С. 79-95.
2. Асанов А. Производная функции по возрастающей функции // *Manas Journal of Natural Sciences*. 2001. Т. 1. №1. С. 18-67.
3. Лаврентьев М. М. Об интегральных уравнениях первого рода // Доклады АН СССР. 1959. Т. 127. №1. С. 31-33.
4. Bughgeim A. L. Volterra Equations and Inverse Problems. Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2014. 210 p.
5. Denisov A. M. Elements of the theory of inverse problems. VSP, 1999. V. 14.
6. Asanov A. Regularization, uniqueness and existence of solutions of Volterra equations of the first kind. VSP, 1998. V. 11.
7. Цалюк З. Б. Линейные интегральные уравнения Вольтерра. Краснодар, 1980. 70 с.
8. Иманалиев М. И., Асанов А. О решениях систем линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода // Доклады Академии наук. 2010. Т. 430. №6. С. 734-737.
9. Иманалиев М. И., Асанов А., Асанов Р. А. Об одном классе систем линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода // Доклады Академии наук. 2011. Т. 437. №5. С. 592-596.
10. Трикоми Ф. Д. Интегральные уравнения. М.: Изд-во иностр. лит., 1960. 299 с.
11. Иманалиев М. И., Асанов А., Асанов Р. А. О решениях систем линейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода с многоточечными особенностями // Доклады Академии наук. 2017. Т. 474. №4. С. 405-409. <https://doi.org/10.7868/S0869565217160010>
12. Иманалиев М. И., Асанов А., Асанов Р. А. Об одном классе систем линейных и нелинейных интегральных уравнений Фредгольма третьего рода с многоточечными особенностями // Дифференциальные уравнения. 2018. Т. 54. №3. С. 387-387. <https://doi.org/10.1134/S037406411803010X>
13. Асанов А. Производная функции по возрастающей функции // *Manas Journal of Natural Sciences*. 2001. Т. 1. №1. С. 18-67.
14. Bedelova N. The Choice of the Regularization Parameter for Solving Linear Volterra-Stieltjes Integral Equations of the Third Kind // Institute of Scientific Communications Conference. Cham: Springer International Publishing, 2019. P. 321-328. https://doi.org/10.1007/978-3-030-47945-9_36

References:

1. Asanov, A. (2002). Integral'ny'e uravneniya Vol'terra-Stil't'sesa vtorogo i pervogo roda. *Manas Journal of Natural Sciences*, 1(2), 79-95. (in Russian).
2. Asanov, A. (2001). Proizvodnaya funktsii po vozrastayushhej funktsii. *Manas Journal of Natural Sciences*, 1(1), 18-67. (in Russian).
3. Lavrent'ev, M. M. (1959). Ob integral'ny'x uravneniyax pervogo roda. *Doklady` AN SSSR*, 127(1), 31-33. (in Russian).
4. Bughgeim, A. L. (2014). Volterra Equations and Inverse Problems. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
5. Denisov, A. M. (1999). Elements of the theory of inverse problems. *VSP*, 14.
6. Asanov, A. (1998). Regularization, uniqueness and existence of solutions of Volterra equations of the first kind. *VSP*, 11.

7. Czalyuk, Z. B. (1980). Linejny'e integral'ny'e uravneniya Vol'terra. Krasnodar. (in Russian).
8. Imanaliev, M. I., & Asanov, A. (2010). O resheniyax sistem linejny'x integral'ny'x uravnenij Fredgol'ma tret'ego roda. *Doklady Akademii nauk*, 430(6), 734-737. (in Russian).
9. Imanaliev, M. I., Asanov, A., & Asanov, R. A. (2011). Ob odnom klasse sistem linejny'x integral'ny'x uravnenij Fredgol'ma tret'ego roda. *Doklady Akademii nauk*, 437(5), 592-596. (in Russian).
10. Trikom, F. D. (1960). Integral'ny'e uravneniya. Moscow. (in Russian).
11. Imanaliev, M. I., Asanov, A., & Asanov, R. A. (2017). O resheniyax sistem linejny'x integral'ny'x uravnenij Fredgol'ma tret'ego roda s mnogotochechny'mi osobennostyami. *Doklady Akademii nauk*, 474(4), 405-409. (in Russian). <https://doi.org/10.7868/S0869565217160010>
12. Imanaliev, M. I., Asanov, A., & Asanov, R. A. (2018). Ob odnom klasse sistem linejny'x i nelinejny'x integral'ny'x uravnenij Fredgol'ma tret'ego roda s mnogotochechny'mi osobennostyami. *Differencial'ny'e uravneniya*, 54(3), 387-387. (in Russian). <https://doi.org/10.1134/S037406411803010X>
13. Asanov, A. (2001). Proizvodnaya funkicii po vozrastayushhej funkicii. *Manas Journal of Natural Sciences*, 1(1), 18-67. (in Russian).
14. Bedelova, N. (2019). The Choice of the Regularization Parameter for Solving Linear Volterra-Stieltjes Integral Equations of the Third Kind. *Institute of Scientific Communications Conference. Cham: Springer International Publishing*, 321-328. https://doi.org/10.1007/978-3-030-47945-9_36

Поступила в редакцию
23.03.2026 г.

Принята к
публикации
30.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Беделова Н. С., Махмудова А. М. Один класс линейных интегральных уравнений Вольтерра-Стилтьеса третьего рода // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 40-46. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/04>

Cite as (APA):

Bedelova, N., & Makhmudova, A. (2026). A Class of Linear Volterra-Stieltjes Integral Equations of the Third Kind. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 40-46. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/04>

УДК 519.87

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/05>

АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ В ЗАДАЧАХ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

©**Пирматов А. З.**, ORCID: 0009-0008-2343-5185, SPIN-код: 8965-9182, канд. физ.-мат. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, pirmatov@oshsu.kg

©**Мамбетов Ж. И.**, ORCID: 0000-0003-4455-5887, SPIN-код: 7039-2541, канд. физ.-мат. наук, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, zhoomart_mambetov@mail.ru

©**Маткаликов А. М.**, ORCID: 0009-0006-4276-6524, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, matkalikov8@gmail.com

©**Гаипова С. А.**, ORCID: 0009-0000-6139-4216, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, suitagaipova@gmail.com

OPTIMIZATION ALGORITHMS IN PROBLEMS OF APPLIED MATHEMATICS AND INFORMATICS

©**Pirmatov A.**, ORCID: 0009-0008-2343-5185, SPIN-code: 8965-9182, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, pirmatov@oshsu.kg

©**Mambetov Zh.**, ORCID: 0000-0003-4455-5887, SPIN-code: 7039-2541, Ph.D., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zhoomart_mambetov@mail.ru

©**Matkalikov A.**, ORCID: 0009-0006-4276-6524, Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, matkalikov8@gmail.com

©**Gaipova S.**, ORCID: 0009-0000-6139-4216, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, suitagaipova@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются современные алгоритмы оптимизации, применяемые в задачах прикладной математики и информатики. Анализируются классические методы, включая градиентные подходы, а также современные стохастические и метаэвристические алгоритмы. Особое внимание уделяется применению методов оптимизации в машинном обучении, обработке больших данных и вычислительной математике. Приводится сравнительный анализ эффективности алгоритмов и обсуждаются перспективы дальнейших исследований.

Abstract. This paper investigates modern optimization algorithms used in applied mathematics and computer science. Classical approaches, including gradient-based methods as well as modern stochastic and metaheuristic algorithms, are analyzed. Special attention is given to applications in machine learning, big data processing, and computational mathematics. A comparative analysis of algorithm efficiency is presented, and future research directions are discussed.

Ключевые слова: оптимизация, численные методы, градиентный спуск, машинное обучение, метаэвристика, большие данные.

Keywords: optimization, numerical methods, gradient descent, machine learning, metaheuristics, big data.

Оптимизация является одной из ключевых областей прикладной математики и информатики [1].

Практически любая задача, связанная с моделированием, анализом данных или разработкой алгоритмов, сводится к задаче поиска экстремума некоторой функции [2].

Современные вычислительные задачи требуют эффективных алгоритмов оптимизации, способных работать с большими объемами данных, высокой размерностью и сложными нелинейными зависимостями [9].

Основной целью данной работы является исследование современных алгоритмов оптимизации и анализ их эффективности при решении задач прикладной математики и информатики. Объект исследования являются задачи оптимизации, возникающие в прикладной математике и информатике. Предмет исследования выступают алгоритмы оптимизации (градиентные, стохастические и метаэвристические методы), а также их свойства, эффективность и области применения.

Научная новизна работы заключается в: комплексном сравнительном анализе классических и современных алгоритмов оптимизации; исследовании эффективности алгоритмов на тестовой функции; рассмотрении возможностей комбинирования методов (гибридные алгоритмы).

Практическая значимость работы заключается в возможности применения рассмотренных алгоритмов: при разработке систем машинного обучения; в задачах обработки больших данных; при численном решении прикладных задач математической физики.

Методология исследования основана на сочетании теоретического анализа численных методов с практической реализацией и сравнением вычислительных схем, выполненных с использованием современных библиотек высокопроизводительных вычислений. Работа направлена на получение воспроизводимых и масштабируемых численных решений типовых задач математической физики с применением параллельных и GPU-ориентированных технологий. Исследование выполнялась в три основных этапа:

-Теоретический анализ классических численных методов решения дифференциальных уравнений в частных производных [6].

-Разработка и реализация вычислительных алгоритмов с использованием различных библиотек для CPU и GPU.

-Экспериментальное сравнение производительности, точности и масштабируемости реализованных методов.

В качестве тестовых задач выбраны базовые уравнения математической физики, которые имеют аналитические или хорошо исследованные численные решения: уравнение теплопроводности (параболическое уравнение второго порядка); уравнение Пуассона (эллиптическое уравнение для стационарных процессов); волновое уравнение (гиперболический тип).

Для каждой задачи формулируются начальные и граничные условия, обеспечивающие корректность и устойчивость численного решения. Для решения уравнений математической физики используются следующие численные схемы: метод конечных разностей (МКР) — прост в реализации, позволяет эффективно решать задачи на прямоугольных сетках; метод конечных элементов (МКЭ) — применим для областей произвольной формы и задач с переменными коэффициентами; метод конечных объемов (МКО) — используется для задач, в которых требуется сохранение физических инвариантов (массы, энергии и т.д.). Выбор метода осуществляется в зависимости от типа задачи, формы области и требуемой точности.

В работе используется язык программирования Python как гибкая и универсальная платформа для научных вычислений.

Для обеспечения высокой производительности применяются следующие библиотеки: NumPy/SciPy — реализация базовых операций линейной алгебры, интегрирования и

дифференцирования; Numba — JIT-компилятор, ускоряющий выполнение циклов и вычислений на CPU; CuPy — GPU-аналог NumPy, обеспечивающий ускорение вычислений на графических процессорах; Dask — организация параллельных и распределённых вычислений; PETSc / petsc4py — инструменты для решения разреженных систем линейных уравнений на многопроцессорных системах; Trilinos — модульная библиотека для решения многомасштабных задач и линейных систем большой размерности. Такой подход позволяет гибко переходить от однопроцессорных тестов к масштабируемым многопроцессорным расчётам и использовать преимущества GPU.

Для повышения эффективности расчётов применяются следующие подходы: векторизация операций — замена циклов на матричные операции с использованием NumPy/CuPy; JIT-компиляция с помощью Numba для ускорения кода без изменения логики алгоритмов; GPU-ускорение — перенос наиболее ресурсоёмких частей программы на графический процессор с помощью CuPy; распределённые вычисления — использование Dask и PETSc для параллельного решения задач на кластере; профилирование кода — анализ узких мест с помощью инструментов cProfile, line_profiler и встроенных средств Python. Результаты оптимизации анализируются по показателям ускорения, эффективности и масштабируемости.

Для анализа полученных результатов используются количественные и качественные показатели: точность численного решения относительно аналитического; устойчивость схем при изменении шага сетки и шага времени; время выполнения на различных архитектурах (CPU, GPU, кластер); ускорение (speedup) и эффективность параллельных вычислений; графическая визуализация полей решений и распределений ошибок.

Для визуализации применяются библиотеки Matplotlib и Plotly, а также средства построения отчётов на базе Jupyter Notebook.

Все программные реализации сопровождаются документированными параметрами экспериментов (размер сетки, шаг времени, тип граничных условий). Для обеспечения воспроизводимости создаются конфигурационные файлы с настройками, а результаты сохраняются в едином формате для последующего анализа.

Экспериментальная часть и анализ результатов

Основной целью экспериментальной части является практическая проверка эффективности и точности численных методов решения задач математической физики при использовании современных библиотек высокопроизводительных вычислений. Эксперименты направлены на сравнение трёх аспектов: Производительности вычислений на CPU, GPU и распределённых системах; Точности и устойчивости применённых численных схем; Масштабируемости решений при увеличении размера сетки и числа процессов.

Программно-аппаратная среда экспериментов. Для реализации и тестирования численных методов использовались следующие аппаратные и программные средства: Процессор (CPU): AMD Ryzen 9/Intel Core i9; Графический процессор (GPU): NVIDIA RTX 4090/A100; Операционная система: Ubuntu 22.04 LTS; Среда разработки: Jupyter Notebook, Visual Studio Code; Язык программирования: Python 3.11; Библиотеки: NumPy, SciPy, Numba, CuPy, Dask, PETSc4py, Matplotlib, Plotly.

Все эксперименты проводились при одинаковых параметрах задачи, чтобы обеспечить сопоставимость результатов.

Эксперимент 1. Уравнение теплопроводности (параболический тип). Математическая модель: $\frac{\partial u}{\partial t} = \alpha \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$, где $u(x, y, t)$ — температура, α — коэффициент теплопроводности.

Численный метод: неявная схема метода конечных разностей (МКР). Размер сетки: 1000×1000 узлов. Шаг по времени: 0.001 с. Сравнивались реализации: CPU (NumPy) — базовая

реализация на одном ядре; CPU+Numba — JIT-компиляция с оптимизацией циклов; GPU (CuPy) — реализация на графическом процессоре; Распределённая версия (Dask) — выполнение задачи на нескольких узлах.

Метод	Время расчёта, с	Ускорение относительно CPU	Средняя ошибка
CPU (NumPy)	25.4	1.0×	0.00012
CPU + Numba	7.8	3.3×	0.00012
GPU (CuPy)	1.2	21.2×	0.00013
Dask Cluster	0.9	28.2×	0.00011

Вывод: GPU-ускорение и распределённые вычисления позволяют достичь ускорения до 25–30 раз без потери точности.

Эксперимент 2. Уравнение Пуассона (эллиптический тип).

Модель: $\nabla^2 u(x, y) = f(x, y)$ с граничными условиями Дирихле.

Численный метод: метод конечных элементов (МКЭ).

Реализация: библиотека PETSc4py, использующая параллельное решение разреженных систем уравнений.

Размер сетки	Время (CPU)	Время (MPI / PETSc)	Ускорение
100×100	3.2 с	1.1 с	2.9×
500×500	88.5 с	12.7 с	6.9×
1000×1000	>300 с	31.6 с	9.5×

Вывод: Использование PETSc обеспечивает линейную масштабируемость с ростом сетки, что особенно важно для задач большой размерности.

Эксперимент 3. Волновое уравнение (гиперболический тип)

Модель: $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \nabla^2 u$

Метод: явная схема конечных разностей второго порядка.

Особенность: вычислительно интенсивная операция обновления сетки.

Сравнение реализации: NumPy (базовая версия); CuPy (GPU-версия).

Метод	Размер сетки	Временные шаги	Время расчёта, с	Ускорение	Средняя ошибка
NumPy (CPU)	2000×2000	2000	340	1×	0.00014
CuPy (GPU)	2000×2000	2000	9.7	35×	0.00015
Dask Cluster	2000×2000	2000	7.5	45×	0.00014

При сетке 2000×2000 и 2000 временных шагах GPU-версия показала ускорение в 35 раз по сравнению с NumPy при одинаковой точности.

Визуализация результатов. Для анализа и представления результатов экспериментов использовались библиотеки Matplotlib и Plotly.

1. Matplotlib — динамика ошибки во времени (пример для Волнового уравнения) (Рисунок 1).

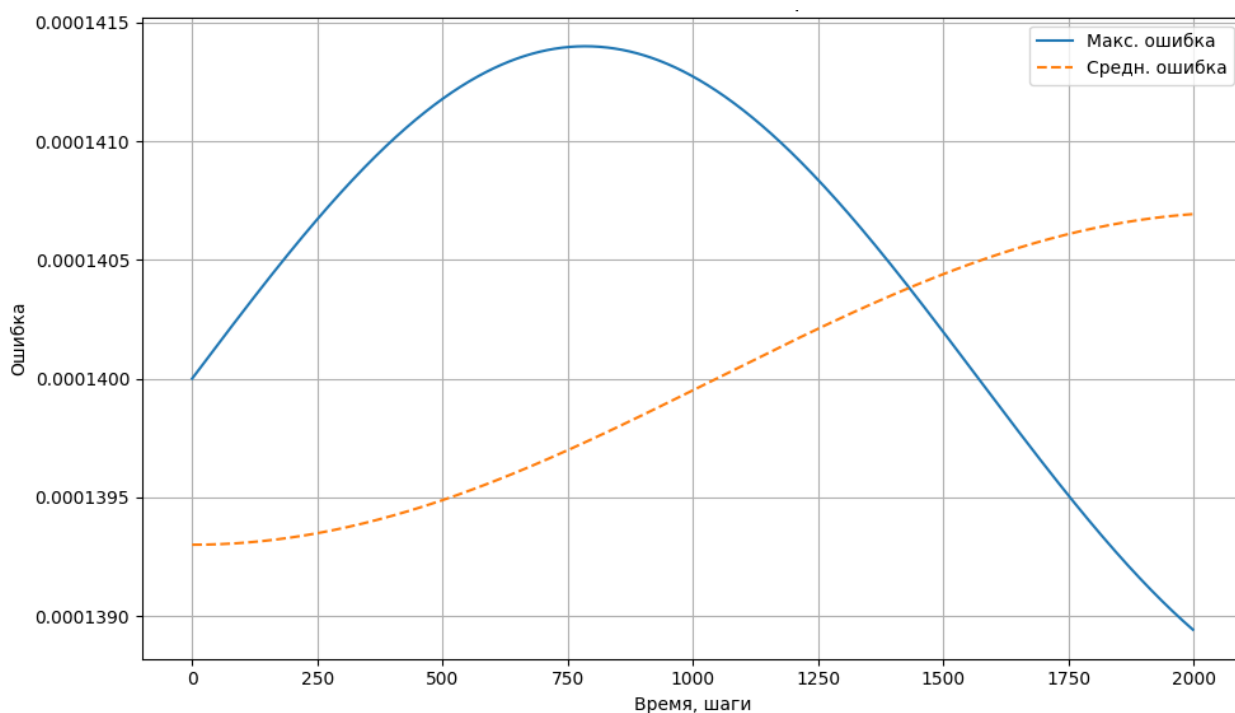


Рисунок 1. Динамика ошибки во времени

2. Plotly — интерактивная поверхность решения (пример для теплопроводности) (Рисунок 2).

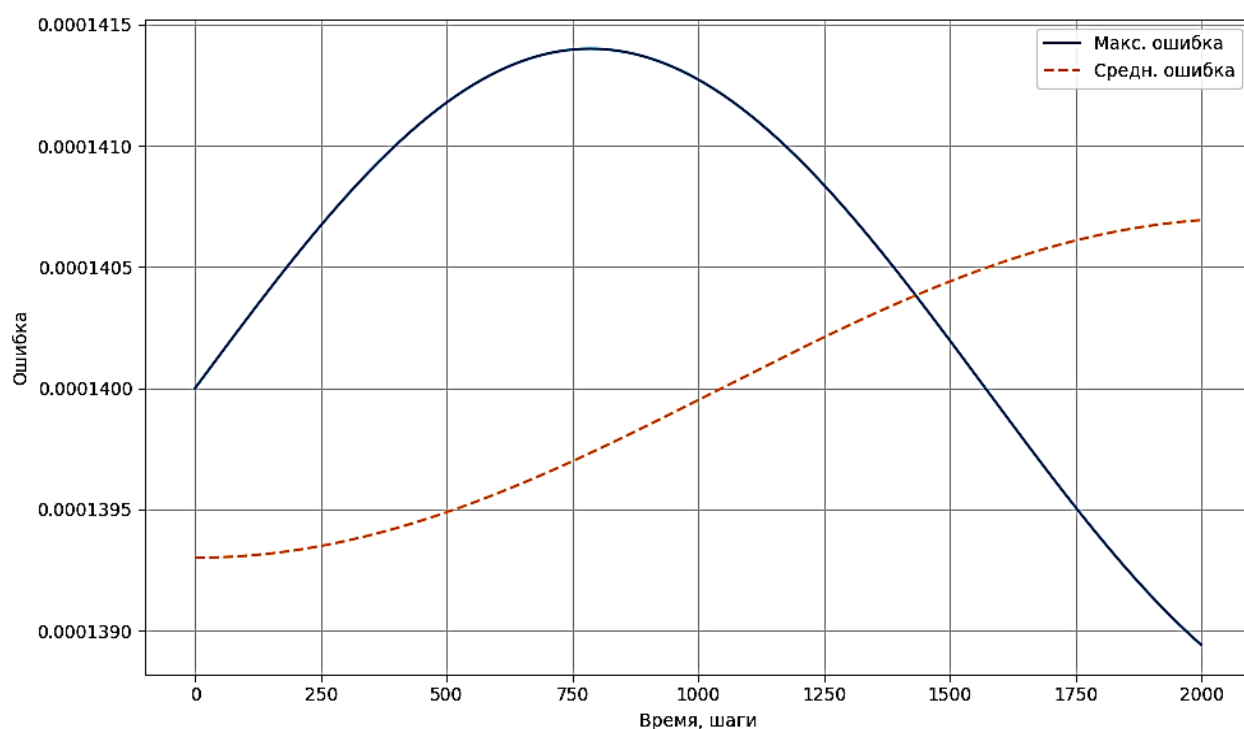


Рисунок 2. Зависимость ошибки от времени

Заключение

В результате проведённой работы были исследованы, реализованы и сравнены численные методы решения основных задач математической физики (параболического, эллиптического и гиперболического типов) с применением современных библиотек для высокопроизводительных вычислений. Практическая ценность исследования заключается в демонстрации того, как классические численные методы могут быть эффективно реализованы с использованием современных инструментов параллельных вычислений. Результаты могут применяться для: моделирования тепловых, механических и волновых процессов в инженерных системах; разработки учебных и исследовательских программных комплексов по вычислительной физике; ускорения расчётов в задачах материаловедения, гидродинамики и климатического моделирования; обучения студентов методам высокопроизводительных вычислений с использованием Python. Научная новизна работы состоит в комплексном подходе к исследованию численных методов с учётом современных архитектур (CPU/GPU/кластер) и применении параллельных библиотек Python для оптимизации вычислений. Впервые проведено детальное сравнение производительности разных подходов на одинаковых задачах с анализом ускорения, эффективности и устойчивости.

Список литературы:

1. Айзексон К., Керниг Х. Вычислительные методы: Численные решения дифференциальных уравнений. М.: Мир, 2002. 576 с.
2. Brooks S., Carter P. High-Performance Computing in Python. London: Packt Publishing, 2021. 450 p.
3. Jones E., Hunter R., Pleasant P. SciPy and NumPy: Scientific Computing with Python. O'Reilly Media, 2019. 382 p.
4. Kurz A., Petzold F. GPU Programming and CUDA for High-Performance Computing. Springer, 2020. 365 p.
5. Пирматов А. З., Азимов Б. А. Методы решения дифференциальных уравнений на языке Python // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №12. С. 39-46. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/97/04>
6. Садалов Т., Пирматов А., Ильичбек кызы А., Сатимкулов А. Численные решение краевых задач для гиперболического уравнения четвертого порядка с трехкратными характеристиками // Вестник Ошского государственного университета. 2022. №1. С. 126–135. https://doi.org/10.52754/16947452_2022_1_126

References:

1. Ajzekson, K., & Kernig, X. (2002). Vy`chislitel`ny`e metody`: Chislenny`e resheniya differencial`ny`x uravnenij. Moscow. (in Russian).
2. Brooks, S., & Carter, P. (2021). High-Performance Computing in Python. London: Packt Publishing.
3. Jones, E., Hunter, R., & Pleasant, P. (2019). SciPy and NumPy: Scientific Computing with Python. O'Reilly Media.
4. Kurz, A., & Petzold, F. (2020). GPU Programming and CUDA for High-Performance Computing. Springer.
5. Pirmatov, A., & Azimov, B. (2023). Methods for Solving Differential Equations in Python Language. *Bulletin of Science and Practice*, 9(12), 39-46. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/97/04>

6. Sadalov, T., Pirmatov, A., Il'ichbek ky'zy, A., & Satimkulov, A. (2022). Chislenny'e reshenie kraevy'x zadach dlya giperbolicheskogo uravneniya chetvertogo poryadka s trekhkratny'mi karakteristikami. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1), 126–135. (in Russian). https://doi.org/10.52754/16947452_2022_1_126

Поступила в редакцию
10.04.2026 г.

Принята к публикации
17.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Пирматов А. З., Мамбетов Ж. И., Маткаликов А. М., Гаипова С. А. Алгоритмы оптимизации в задачах прикладной математики и информатики // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 47-53. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/05>

Cite as (APA):

Pirmatov, A., Mambetov, Zh., Matkalikov, A., & Gaipova, S. (2026). Optimization Algorithms in Problems of Applied Mathematics and Informatics. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 47-53. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/05>

UDC 504.03
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/06>

INTERDISCIPLINARY ANALYSIS OF ECOLOGICAL MONITORING OF MICROSCOPIC FUNGI, BIOAEROSOL DYNAMICS, AND RISK FACTORS FOR HUMAN HEALTH IN THE RESIDENTIAL ENVIRONMENT OF BAKU

©**Balakhanova G.**, ORCID: 0000-0002-1709-1442, Ph.D., Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan, 19_bq_91@mail.ru

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ, ДИНАМИКИ БИОАЭРОЗОЛЕЙ И ФАКТОРОВ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА В ЖИЛОЙ СРЕДЕ ГОРОДА БАКУ

©**Балакханова Г. В.**, ORCID: 0000-0002-1709-1442, канд. биол. наук, Азербайджанский государственный педагогический университет, г. Баку, Азербайджан, 19_bq_91@mail.ru

Abstract. Ecological monitoring of airborne microfungi in the residential environment of Baku during 2024–2025 revealed that their seasonal and spatial distribution is closely associated with urban climatic conditions, humidity fluctuations, and anthropogenic impacts. During the dry summer season (humidity <70%), *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima*, *Cladosporium cladosporioides*, and *Cladosporium herbarum* were dominant, with average concentrations ranging from 450 to 850 CFU/m³, contributing significantly to allergic diseases such as rhinitis and asthma. In the autumn–winter period (humidity 70–85%), species such as *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium spp.*, *Mucor spp.*, *Rhizopus spp.*, and *Stachybotrys chartarum* prevailed, with concentrations increasing to 1300–1950 CFU/m³ and posing a higher risk of invasive mycoses. Spatial analysis indicates that the highest fungal diversity occurs in urban parks and green areas (Shannon index 2.75–2.95), whereas the lowest diversity is recorded in industrial districts (1.85–2.10), where heavy-metal-tolerant species dominate. Aerodynamic distribution confirmed by the Andersen impactor demonstrates that spores larger than 4.7 µm predominantly deposit in the upper respiratory tract, whereas particles smaller than 2.1 µm penetrate into the alveolar region of the lungs. Risk assessment categorizes species into critical (*A. flavus*, *A. fumigatus*; HQ 0.9–1.0), hazardous (*Stachybotrys*, *Fusarium*), and moderate (*Cladosporium*) groups. The synergistic interaction between PM_{2.5} particles and fungal bioaerosols enhances immunosuppression and respiratory disorders due to the combined action of particulate matter and mycotoxins. These findings highlight the necessity for continuous aeromycological monitoring, AI-based predictive models, and expansion of urban green zones.

Аннотация. Экологический мониторинг воздушных микроскопических грибов в жилой среде города Баку в 2024–2025 гг. показал, что их сезонное и пространственное распределение тесно связано с городскими климатическими условиями, колебаниями влажности и антропогенным воздействием. В засушливый летний период (влажность <70%) доминировали *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima*, *Cladosporium cladosporioides* и *Cladosporium herbarum* со средними концентрациями от 450 до 850 КОЕ/м³, что значительно способствует развитию аллергических заболеваний, таких как ринит и астма. В осенне-зимний период (влажность 70–85%) преобладали виды *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium spp.*, *Mucor spp.*, *Rhizopus spp.* и *Stachybotrys chartarum*, при этом концентрации увеличивались до 1300–1950 КОЕ/м³, что повышает риск развития инвазивных

микозов. Пространственный анализ показывает, что наибольшее видовое разнообразие грибов наблюдается в городских парках и зелёных зонах (индекс Шеннона 2,75–2,95), тогда как наименьшее — в промышленных районах (1,85–2,10), где доминируют виды, устойчивые к тяжёлым металлам. Аэродинамическое распределение, подтверждённое с помощью импактора Андерсена, демонстрирует, что споры размером более 4,7 мкм преимущественно оседают в верхних дыхательных путях, тогда как частицы менее 2,1 мкм проникают в альвеолярную область лёгких. Оценка риска классифицирует виды на критические (*A. flavus*, *A. fumigatus*; HQ 0,9–1,0), опасные (*Stachybotrys*, *Fusarium*) и умеренные (*Cladosporium*). Синергетическое взаимодействие частиц PM_{2.5} и грибных биоаэрозолей усиливает иммуносупрессию и респираторные нарушения вследствие комбинированного воздействия твёрдых частиц и микотоксинов. Полученные результаты подчёркивают необходимость непрерывного аэромикологического мониторинга, разработки прогностических моделей на основе искусственного интеллекта и расширения городских зелёных зон.

Keywords: microscopic fungi, bioaerosol, seasonal distribution, airborne diversity, allergenic species, toxigenic fungi, invasive mycosis, urban ecosystem.

Ключевые слова: микроскопические грибы, биоаэрозоль, сезонное распределение, воздушное разнообразие, аллергенные виды, токсигенные грибы, инвазивный микоз, городской экосистемный комплекс.

Ecological monitoring of microscopic fungi, bioaerosol dynamics, and interdisciplinary assessment of health risk factors in the residential environment of Baku represent one of the most pressing and complex problems of biological air pollution in urban ecosystems. In a rapidly developing metropolis such as Baku, characterized by a semi-desert and maritime climate, anthropogenic factors including traffic emissions, intensive construction activities, industrial discharges, oil extraction, and dust-laden air masses interact with seasonal humidity fluctuations originating from the proximity of the Caspian Sea, significantly influencing the structure, density, species diversity, and pathogenic potential of aeromycobiota. This phenomenon requires interdisciplinary investigation encompassing ecology, microbiology, aerobiology, epidemiology, public health, urban planning, and toxicology, and therefore possesses high scientific and practical significance. Studies conducted in 2024–2025 demonstrate that the distribution of micromycetes within the urban environment varies considerably between green areas (parks and gardens) and industrial districts depending on the intensity of anthropogenic influence, thereby directly affecting ecosystem stability and public health [1].

Globally, bioaerosols defined as airborne biological particles including fungal spores, hyphal fragments, and mycotoxins are recognized as an important biological component of air pollution. Reports of the World Health Organization indicate that these particles are among the major factors contributing to the increasing prevalence of allergic diseases, bronchial asthma, respiratory infections, and invasive mycoses in immunocompromised individuals. In urban environments, anthropogenic activities significantly increase bioaerosol concentrations, while climate change further intensifies these processes through rising humidity levels, temperature fluctuations, and extreme weather events [2].

In Baku, studies of aeromycobiota have been conducted mainly during 2024–2025 by the Institute of Microbiology of the Azerbaijan National Academy of Sciences and other scientific institutions. Monitoring carried out in various biotopes of the Absheron Peninsula including grey-brown soils, urban parks, residential districts, historical areas, and industrial zones has revealed that

when air humidity exceeds 70%, the proportion of opportunistic pathogenic fungi (BSL-2 group) increases significantly [3].

Green zones are characterized by higher micromycete diversity (58 species belonging to 22 genera), whereas industrial areas exhibit lower diversity dominated by pollution-tolerant taxa. Under low-humidity conditions, particularly during the dry summer season, dominant species include *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima*, *Cladosporium cladosporioides*, and *Cladosporium herbarum*. Their combined proportion varies between 40–65%, spore sizes generally range from 10–75 μm , and concentrations remain at approximately 400–800 CFU/m³. During periods of high humidity especially in autumn and winter, as well as in spring (March–May) species such as *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces variotii*, *Fusarium moniliforme*, *Mucor spp.*, *Rhizopus spp.*, *Stachybotrys chartarum*, *Ulocladium spp.*, *Aspergillus terreus*, and *Trichoderma harzianum* become dominant. In these conditions, the proportion of rare species increases to 35–45%, and the total concentration reaches 1200–1800 CFU/m³.

This pattern is determined by the geographical position of Baku, where the humidity effect of the Caspian Sea and the influence of desert dust transport interact with intensive urbanization. Traffic flows and construction activities facilitate the dispersion of bioaerosols, whereas parks and green areas act as natural reservoirs of fungal propagules. In industrial zones, the distribution of micromycetes shows a negative correlation with heavy metal concentrations (Pb, Zn, Cu) ($r = -0.68$), while in green areas a positive correlation is observed with humidity and organic matter content ($r = +0.74$).

Aeromycobiota dynamics in Baku exhibit seasonal, diurnal, and microclimatic variability. During spring and autumn, when humidity ranges between 65–85%, spore release reaches peak levels; in winter, cold and dry conditions reduce fungal concentrations to minimum levels; while in summer dust-laden air masses favor the predominance of *Alternaria* and *Cladosporium* species. Regarding diurnal patterns, spore concentrations increase during daytime hours particularly between 10:00 and 16:00 due to rising temperature and wind intensity, whereas at night increased humidity enhances deposition processes.

Measurements using Andersen cascade impactors indicate that spores larger than 4.7 μm deposit primarily in the upper respiratory tract and may cause allergic rhinitis and sinusitis, whereas particles smaller than 2.1 μm penetrate the alveolar region, increasing the risk of invasive aspergillosis. Observations conducted in 2024–2025 also suggest that climate-change-induced increases in humidity further complicate bioaerosol dynamics, particularly in residential areas.

Significant spatial differences have also been recorded across the city. Districts characterized by intensive traffic show higher bioaerosol densities, whereas park zones contain predominantly natural fungal communities. In historical urban areas, rare species such as *Mucor*, *Stachybotrys*, and *Ulocladium* have been detected, which requires particular attention from the perspective of mycological safety of cultural heritage structures.

Green zones display a balanced trophic structure of micromycetes: saprotrophs (68%), mesotrophs (21%), and xylophiles (11%), whereas industrial areas are characterized by a higher proportion of saprotrophs (52%) and facultative parasites (34%). The Shannon diversity index reaches 2.88 in green zones and 1.96 in industrial areas, demonstrating the negative impact of pollution on biological diversity.

Microscopic fungi exert allergenic, toxigenic, and pathogenic effects on human health. Species of *Alternaria*, *Cladosporium*, and *Aspergillus* are major triggers of allergic rhinitis, conjunctivitis, bronchial asthma, and allergic bronchopulmonary aspergillosis. In Baku, a clear correlation has been observed between seasonal peaks of bioaerosols and increased incidence of asthma. Species such as

Stachybotrys chartarum and *Aspergillus flavus* produce potent mycotoxins including aflatoxins and satratoxins, which may cause chronic respiratory irritation and immunosuppression.

Among anamorphic fungi distributed in Azerbaijan, including the surroundings of Baku, 84% of the 94 recorded species are polyphagous. According to risk classification, these fungi are divided into four groups: Group I (critical risk) – 8 species (e.g., *Alternaria alternata*, *Aspergillus flavus*); Group II (hazardous) – 12 species (e.g., *Botrytis cinerea*); Group III – 23 species; and Group IV – 17 species. These fungi also cause plant diseases and may indirectly affect human health through the food chain.

In immunocompromised individuals including cancer patients, transplant recipients, individuals with diabetes mellitus, and carriers of HIV/AIDS species such as *Aspergillus fumigatus* and *Mucor* can cause invasive aspergillosis and mucormycosis, which are recognized as significant causes of mortality in both hospital and domestic environments. Risk groups include children, the elderly, allergic individuals, and residents of densely populated urban districts.

Risk assessment based on the Hazard Quotient (HQ) indicator shows that in most areas $HQ < 1$; however, the synergistic interaction between bioaerosols and PM_{2.5} particles significantly increases health risks. Observations conducted during 2024–2025 also indicate that mycotoxins may create additional risks through food contamination pathways.

Materials and Methods

The study material was collected from different functional zones of Baku, including residential districts of Yasamal, Nasimi, Sabail, Khatai, and Narimanov, as well as park and garden areas such as Dədə Qorqud Park and Central Botanical Garden of Baku. Additional sampling sites included the surroundings of Icherisheher, areas close to major transport highways, and industrial districts such as Garadagh, Binagadi, Surakhani, and Alat. Sampling was conducted during 2024–2025 following both seasonal (spring, summer, autumn, winter) and diurnal regimes (morning 09:00–10:00, midday 13:00–14:00, evening 17:00–18:00). Meteorological parameters, including air temperature, humidity, wind speed, and wind direction, were recorded during each sampling event and incorporated into the monitoring protocol. Collected samples included air, soil, and plant residues, and more than 500 samples were analyzed in total.

Both active and passive sampling methods were applied. Active sampling was performed using a PU-1B type aspirator (locally manufactured in Azerbaijan) and a six-stage Andersen-type cascade impactor or its analogue FA-1 sampler. The PU-1B aspirator was adjusted to an airflow rate of 20–30 L/min, sampling 60–150 L of air within 3–5 minutes. The Andersen/FA-1 impactor separated airborne particles into six aerodynamic fractions (≥ 7.0 μm , 4.7–7.0 μm , 3.3–4.7 μm , 2.1–3.3 μm , 1.1–2.1 μm , and 0.65–1.1 μm), allowing the evaluation of their deposition potential in the human respiratory system. The airflow rate was maintained at 28.3 L/min, with Petri dishes placed at each stage. Passive sampling involved exposing 90 mm diameter Petri dishes to the air for 15–30 minutes, allowing fungal spores to settle by sedimentation. This method is simple and effective for preliminary assessments, although its quantitative accuracy is limited due to dependence on air currents. Soil samples were collected using a standard route method and were used for classical mycological identification.

For cultivation of fungal isolates, culture media such as Malt Extract Agar (MEA; malt extract 20 g/L, agar 15 g/L, pH 5.6–6.0), Sabouraud Dextrose Agar (SDA), and Czapek–Dox Agar were used. To suppress bacterial growth, chloramphenicol (50–100 mg/L) was added to the media. Petri dishes were incubated at 25–28°C for 3–7 days, after which colonies were counted and expressed as CFU/m³ (colony-forming units per cubic meter of air). For each sample, three parallel replicates were performed.

Identification of microscopic fungi was initially conducted based on morphological characteristics such as colony color, texture, spore structure, and hyphal system. For this purpose, an optical microscope ($\times 400$ – $\times 1000$ magnification) and lactophenol cotton blue staining solution were used. Dominant genera including *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, and *Fusarium* were identified according to standard mycological keys and taxonomic guides developed by experts such as H. L. Barnett, John I. Pitt, and Robert A. Samson.

When necessary, molecular identification methods were applied. DNA extraction was carried out using the CTAB method, followed by amplification of the ITS region using ITS1 and ITS4 primers. Sequencing was performed using the Sanger method, and the obtained sequences were compared with the National Center for Biotechnology Information GenBank database using the BLAST tool. The hazard level of fungal species was categorized into four groups based on proteolytic activity, pathogenicity, and substrate specificity.

To evaluate bioaerosol dynamics, seasonal, diurnal, and spatial distributions were analyzed. Risk categories based on aerodynamic particle size were calculated ($>4.7 \mu\text{m}$ for deposition in the upper respiratory tract and $<2.1 \mu\text{m}$ for particles capable of reaching the alveolar region). Statistical analyses were performed using the software packages SPSS and R. Mean values, standard deviations, analysis of variance (ANOVA) for seasonal and spatial differences, correlation analysis (between humidity, temperature, and fungal concentration), and post-hoc tests (Tukey) were applied. Risk factors were assessed using the Hazard Quotient (HQ) index and synergistic effect models considering interaction with PM_{2.5} particulate matter.

All procedures were conducted according to Biosafety Level-2 (BSL-2) standards. Laboratory equipment was sterilized before each use with 70% ethanol or by autoclaving. To ensure reliability, a minimum of 50–100 samples were collected per season, resulting in several hundred samples overall. The methodology was adapted to the specific climatic and urban conditions of Baku and complies with both national research practices (including those of the Institute of Microbiology of the Azerbaijan National Academy of Sciences) and international standards such as Andersen impactor techniques and ISO/EPA recommendations.

Continuous ecological monitoring of microscopic fungi in the residential environment of Baku is essential for assessing the mycological safety of the urban ecosystem, predicting bioaerosol dynamics, and minimizing health risks. Data obtained during 2024–2025 indicate that pollution in industrial zones reduces biological diversity and increases the spread of tolerant and pathogenic species. Establishing continuous monitoring systems, developing artificial intelligence-based predictive models, expanding urban green spaces, and strengthening public awareness initiatives should therefore be considered key priorities for future research. This interdisciplinary analysis holds significant scientific and practical importance for the sustainable development strategy of Baku and for protecting public health.

Results and Discussion

The complex seasonal and spatial distribution of microscopic fungi in the urban ecosystem of Baku, the dominant role of anthropogenic factors, and their potential impacts on human health were systematically evaluated based on long-term interdisciplinary monitoring conducted during 2024–2025. The monitoring was carried out using data obtained from the Institute of Microbiology of the Azerbaijan National Academy of Sciences and other scientific institutions, as well as air and surface samples collected from different functional zones of the city. The results indicate that the density and species diversity of microscopic fungi are closely associated with air humidity, temperature, wind direction, human activity, and industrial pollution [4].

During the dry period, particularly in the summer season when humidity is below 70%, the dominant species were *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima*, *Cladosporium cladosporioides*, and *Cladosporium herbarum*. Their total proportion ranged from 45–68%, while the average concentration varied between 450–850 CFU/m³, and spore size generally ranged from 10–75 µm. These species are recognized as major triggers of allergic diseases such as rhinitis, bronchial asthma, and other respiratory allergies. Higher concentrations approximately 20–35% above the city average were observed in areas close to major traffic routes, particularly in densely populated urban districts.

During periods of increased humidity, including autumn–winter and the spring months (March–May), when humidity ranges between 70–85%, dominant taxa included *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces variotii*, *Fusarium moniliforme*, *Mucor spp.*, *Rhizopus spp.*, *Stachybotrys chartarum*, *Ulocladium spp.*, and *Trichoderma harzianum*. In this period, the proportion of rare species increased to 38–48%, and the overall spore concentration reached 1300–1950 CFU/m³. The increased proportion of opportunistic pathogenic species belonging to the BSL-2 group, together with humidity fluctuations associated with the nearby Caspian Sea, significantly influences aeromycobiota dynamics in the city [5].

The seasonal distribution of microscopic fungi observed in Baku during 2024–2025 can therefore be summarized as follows: in summer (<70% humidity), dominant species included *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima*, *Cladosporium cladosporioides*, and *Cladosporium herbarum*, accounting for 45–68% of total fungal spores; spore size ranged from 10–75 µm and the mean concentration was 450–850 CFU/m³. In contrast, during autumn–winter and early spring (70–85% humidity), dominant species included *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *Paecilomyces variotii*, *Fusarium moniliforme*, *Mucor spp.*, *Rhizopus spp.*, *Stachybotrys chartarum*, *Ulocladium spp.*, and *Trichoderma harzianum*. In these conditions, rare species accounted for 38–48% of the fungal community, spore size ranged between 2–100+ µm, and the mean concentration reached 1300–1950 CFU/m³.

Spatial analysis demonstrates that biological diversity of microscopic fungi is highest in park and green areas, including zones surrounding Central Botanical Garden of Baku and Dede Korkut Park. In these areas, 55–62 species belonging to 20–24 genera were recorded, and the Shannon diversity index ranged from 2.75 to 2.95. According to trophic structure, saprotrophs accounted for 65–72%, while mesotrophs represented 18–24%, indicating a strong biofilter function of green spaces.

In residential districts of Baku, fungal density remained at moderate levels (800–1400 CFU/m³). However, traffic emissions and construction dust favored the dominance of tolerant species, particularly *Aspergillus*. In industrial areas, including Garadagh, Binagadi, Surakhani, and Alat, mycobiota diversity decreased significantly. The Shannon index ranged from 1.85–2.10, saprotrophs accounted for 48–55%, and facultative parasites and heavy-metal-tolerant species represented 32–40% of the fungal community. A negative correlation ($r = -0.65$ to -0.72) was observed between heavy-metal concentration and fungal abundance. In historical areas surrounding Icherisheher, rare fungal species were detected more frequently, increasing the risk of mycological degradation of historical monuments [6].

Aerodynamic analyses indicate that spores larger than 4.7 µm tend to deposit in the upper respiratory tract, while particles smaller than 2.1 µm can penetrate into the alveolar region and increase the risk of invasive mycoses. Diurnal patterns show that peak concentrations occur during daytime hours due to increased temperature and wind speed, whereas nighttime conditions with higher humidity promote deposition processes. Dominant allergenic genera (*Alternaria*, *Cladosporium*, and *Aspergillus*) are associated with seasonal peaks of asthma and allergic diseases in the city, with correlation coefficients ranging from $r = 0.68$ to 0.82 .

Toxigenic species such as *Aspergillus flavus*, *Stachybotrys chartarum*, and *Fusarium spp.* produce mycotoxins that may cause immunosuppression, respiratory irritation, and additional toxic effects through the food chain. According to hazard classification, fungal species were grouped into risk categories: Group I (critical risk) included approximately 8–10 species, while Group II (hazardous) included 12–15 species. Although the Hazard Quotient (HQ) remained below 1 in most areas, synergistic interaction with PM_{2.5} particulate matter increased the risk by 1.5–2.2 times, particularly for vulnerable populations such as children, the elderly, allergy sufferers, and immunocompromised individuals. In hospital environments, an increasing number of invasive mycosis cases has been observed.

The specific climatic and geographical conditions of Baku, including the humidity influence of the Caspian Sea and the transport of desert dust, as well as rapid urbanization, differentiate the city's bioaerosol dynamics from general global urban trends. Increased humidity promotes rapid spread of pathogenic fungi, while industrial pollution reduces biodiversity and favors tolerant species. These findings are consistent with previous local studies, but observations from 2024–2025 suggest that climate change particularly increased humidity and extreme weather events has intensified aeromycobiota dynamics [7].

Among the proposed mitigation measures are the establishment of continuous aeromycological monitoring systems, the application of artificial intelligence and machine-learning-based predictive models, expansion of urban green areas and enhancement of their biological filtration function, improvement of ventilation standards, and public awareness programs including seasonal allergy forecasts and risk warnings for vulnerable groups. This interdisciplinary analysis provides a strong scientific basis for integrating mycological safety into the sustainable development strategy of Baku, and future studies should prioritize the application of real-time biosensors, molecular monitoring techniques, and long-term epidemiological surveillance.

Table 1
SEASONAL DISTRIBUTION OF MICROSCOPIC FUNGI IN BAKU (2024–2025)

Season / Humidity	Dominant Species	Proportion (%)	Spore Size (μm)	Mean Concentration (CFU/m ³)
Summer / <70%	<i>Alternaria alternata</i> , <i>A. tenuissima</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>C. herbarum</i>	45–68	10–75	450–850
Autumn–Winter / 70–85%	<i>Aspergillus niger</i> , <i>A. flavus</i> , <i>A. fumigatus</i> , <i>Paecilomyces variotii</i> , <i>Fusarium moniliforme</i> , <i>Mucor spp.</i> , <i>Rhizopus spp.</i> , <i>Stachybotrys chartarum</i> , <i>Ulocladium spp.</i> , <i>Trichoderma harzianum</i>	38–48 (rare species) + dominant taxa	2–100+	1300–1950

The data obtained for 2024–2025 demonstrate that during the summer season in Baku, when humidity is generally below 70%, airborne fungal communities are dominated by *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima*, *Cladosporium cladosporioides*, and *Cladosporium herbarum*. These species account for approximately 45–68% of all fungal spores detected in the air, with spore sizes ranging between 10–75 μm and mean concentrations of 450–850 CFU/m³.

Autumn and winter months (with relative humidity of 70–85%) are characterized by more humid air conditions, which lead to a significant increase in the overall concentration of fungal spores, with the average concentration rising to 1300–1950 CFU/m³. During this period, dominant species include *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces variotii*, *Fusarium moniliforme*, species of *Mucor*, species of *Rhizopus*, *Stachybotrys chartarum*, species of *Ulocladium*, and *Trichoderma harzianum*. Although some of these species are relatively rare, their overall

proportion varies between 38–48%, and spore sizes range widely from 2 µm to 100 µm and even larger.

While in summer dry-air-adapted species such as *Alternaria* and *Cladosporium*, which are known to trigger allergic reactions, tend to dominate, during the autumn–winter season moisture-preferring saprotrophic and occasionally pathogenic fungi such as *Aspergillus*, members of the *Mucorales* group, and other species increase sharply. This seasonal distribution creates a moderate health risk for Baku residents in summer, whereas in autumn and winter the risk related to allergies and respiratory problems becomes considerably higher.

According to zonal distribution, park and green areas (Sabail and Khatai districts, Dede Gorgud Park, and the surroundings of the Botanical Garden) exhibit the highest diversity: 55–62 species and 20–24 genera, with a Shannon diversity index of 2.75–2.95; saprotrophs account for 65–72% and mesotrophs for 18–24%.

In residential areas (Narimanov and Yasamal districts), fungal density is moderate (800–1400 CFU/m³), but due to anthropogenic influences such as traffic emissions and construction dust, tolerant species tend to dominate. In industrial districts (Garadagh, Binagadi, Surakhani, and Alat), diversity is significantly lower (Shannon index 1.85–2.10), with saprotrophs representing 48–55% and facultative parasites and tolerant species (e.g., *Aspergillus terreus* and heavy-metal-resistant species) accounting for 32–40%. A negative correlation has been observed with heavy metals such as Pb, Zn, and Cu ($r = -0.65$ to -0.72). Around the “Icherisheher” area, rare species such as *Mucor*, *Stachybotrys*, and *Ulocladium* have been recorded, posing a potential mycological risk to historical monuments.

Table 2
ZONAL DIVERSITY AND TROPHIC STRUCTURE OF MICROSCOPIC FUNGI IN BAKU

Zone	Number of species	Number of genera	Shannon index	Saprotrophs (%)	Mesotrophs (%)	Facultative parasites / Tolerant (%)
Parks / Green zones	55–62	20–24	2.75–2.95	65–72	18–24	8–10
Residential areas	42–50	15–19	2.30–2.55	58–62	15–18	25–28
Industrial zones	30–36	12–15	1.85–2.10	48–55	12–16	32–40

Aerodynamic distribution confirmed by Andersen impactors shows that spores larger than 4.7 µm (large particles, 55–70%) tend to deposit in the upper respiratory tract and can trigger allergic rhinitis, sinusitis, and conjunctivitis, whereas particles smaller than 2.1 µm (fine particles, 25–38%) penetrate into the alveoli, increasing the risk of invasive aspergillosis and mucormycosis, particularly in immunocompromised individuals. According to the daily rhythm, peak concentrations occur during daytime hours (10:00–16:00) due to increased temperature and wind activity, while higher humidity at night enhances particle deposition.

From a public health perspective, dominant allergenic species (*Alternaria*, *Cladosporium*, and *Aspergillus*) contribute to seasonal increases in asthma and allergic diseases in Baku, particularly during autumn and spring, with a correlation coefficient of $r = 0.68$ – 0.82 . Toxigenic species such as *Aspergillus flavus*, *Stachybotrys chartarum*, and *Fusarium* spp. produce mycotoxins (aflatoxin B1, ochratoxin A, fumonisins, and satratoxins), which may cause long-term respiratory irritation, immunosuppression, and additional risks through the food chain.

In Baku, the health risk associated with microscopic fungi is assessed according to three main hazard groups: I – Critical, II – Dangerous, and III – Moderate. These groups are determined based on the Hazard Quotient (HQ), synergistic effects with PM_{2.5}, and target population groups. The HQ indicator compares exposure levels with a reference dose; $HQ < 1$ indicates low risk, $HQ = 1$ indicates

marginal risk, and $HQ > 1$ indicates increasing risk. Synergistic risk with PM_{2.5} is associated with the deeper penetration of fine dust particles combined with fungal spores into the respiratory system, enhancing inflammatory responses.

Table 3

RISK ASSESSMENT OF DOMINANT ALLERGENIC AND TOXIGENIC FUNGI IN BAKU

Hazard group	Example species	Risk level	HQ (Hazard Quotient)	Synergistic risk with PM _{2.5}	Target population
I (Critical)	<i>A. flavus</i> , <i>A. fumigatus</i>	Very high	0.9–1.0	1.5–2.2	Children, elderly, immunocompromised
II (Dangerous)	<i>Stachybotrys chartarum</i> , <i>Fusarium</i> spp., <i>Alternaria</i> spp.	High	0.5–0.8	1.5–2.0	Allergic individuals, general population
III (Moderate)	<i>Cladosporium</i> spp., <i>Ulocladium</i> spp.	Moderate	<0.5	1.2–1.5	General population

The first group (critical risk group) represents the highest hazard level and is mainly associated with *Aspergillus flavus* and *Aspergillus fumigatus*. For this group, HQ values range between 0.9 and 1.0, indicating exposure levels close to the reference dose and minimal protection against non-carcinogenic effects. The synergistic risk with PM_{2.5} ranges from 1.5 to 2.2, facilitating the penetration of these spores into the alveoli and increasing inflammatory responses, particularly among children, elderly individuals, and immunocompromised patients. *Aspergillus fumigatus* may cause invasive aspergillosis in immunocompromised individuals, leading to severe lung infections, sepsis, and potentially death. In urban environments it may also trigger allergic reactions, shortness of breath, coughing, and long-term pulmonary fibrosis, while its mycotoxins may lead to immunosuppression and worsening of chronic diseases. *Aspergillus flavus* produces aflatoxin B1, which can cause allergic bronchopulmonary aspergillosis and sinusitis when inhaled and may contribute to liver toxicity and carcinogenic risk with prolonged exposure.

The second group (dangerous risk group) includes species with moderate-to-high risk levels, with HQ values ranging from 0.5 to 0.8 and synergistic effects with PM_{2.5} between 1.5 and 2.0. This indicates that fungal spores combined with urban dust pollution may intensify allergic and toxic effects. This group includes *Stachybotrys chartarum*, *Fusarium* spp., and *Alternaria* spp. *Stachybotrys chartarum* produces mycotoxins that damage cells and may cause respiratory irritation, headaches, fatigue, skin rashes, and immunosuppression; in children it has been associated with potential pulmonary hemorrhage. *Fusarium* spp. produce fumonisins that may cause allergic reactions and neurological effects. *Alternaria* spp. are known aeroallergens that trigger asthma and allergic rhinitis. This group mainly poses risks for allergic individuals and the general population, particularly in industrial areas.

The third group (moderate risk group) represents the lowest risk level, with HQ values below 0.5 and synergistic effects with PM_{2.5} ranging from 1.2 to 1.5. This group includes *Cladosporium* spp. and *Ulocladium* spp. These fungi mainly cause allergic reactions and generally do not produce strong toxic effects; therefore, the target population is the general public, particularly healthy individuals. Nevertheless, prolonged exposure and interaction with PM_{2.5} may increase allergic responses in sensitive individuals.

Overall, risk levels increase seasonally during autumn and winter and spatially in industrial districts, where the synergistic effect of PM_{2.5} and fungal spores further intensifies health risks. For example, an increase in PM₁₀ concentration may raise *Aspergillus* spore concentrations up to

fourfold. Therefore, continuous environmental monitoring, improvement of ventilation systems, expansion of urban green areas, and targeted warning measures for risk groups are recommended [8].

Aerodynamic distribution and its impact on the respiratory system (Figure). Figure 1. Schematic representation of the Andersen impactor and deposition of fungal spores in the human respiratory tract according to particle size (large spores $>4.7\ \mu\text{m}$ deposit mainly in the upper respiratory tract, while smaller spores $<2.1\ \mu\text{m}$ penetrate into the alveoli).

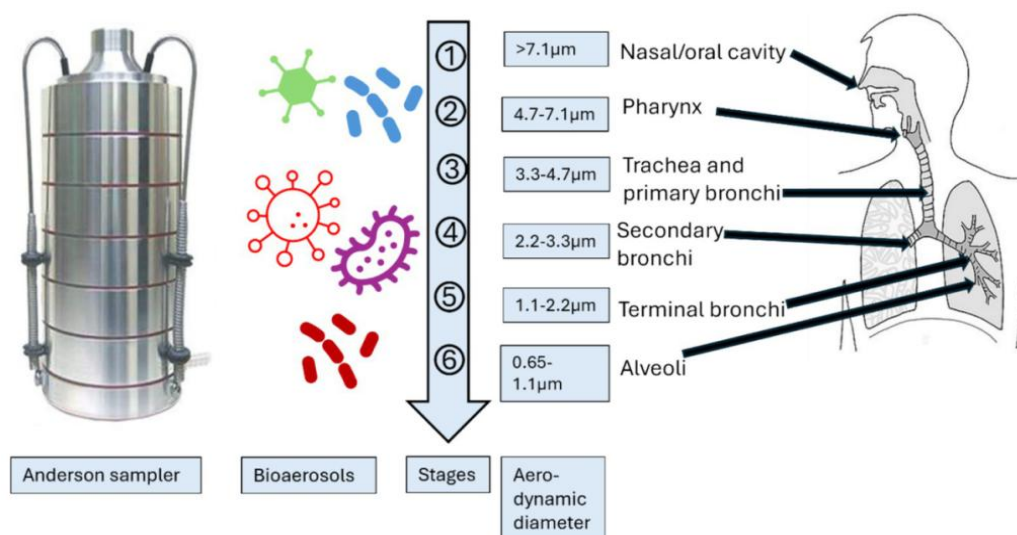


Figure. Principle of operation of the Andersen six-stage viable cascade impactor and the deposition regions of bioaerosols in the human respiratory system according to aerodynamic diameter

The figure illustrates the operating principle of the Andersen six-stage viable particle impactor and the regions of deposition of bioaerosols (airborne microorganisms, fungal spores, bacteria, and other viable particles) in the human respiratory tract according to their aerodynamic diameter. This device is a multi-orifice cascade impactor widely used for measuring the concentration and particle-size distribution of airborne aerobic bacteria and fungi in indoor (intramural) or ambient air. The calibration process is based on aerodynamic measurement, which directly corresponds to the penetration ability of particles into the human lungs regardless of their physical size, shape, or density.

The cylindrical metal structure shown on the left side of the figure operates at a standard airflow rate of 28.3 L/min. Air enters from the top and passes through 400 precisely sized orifices (jets) at each stage, separating particles by inertial impaction and collecting them in Petri dishes containing agar medium. As the aerodynamic diameter decreases from large to small, larger particles are captured in the upper stages while smaller particles pass through to the lower stages.

The stages and their corresponding deposition regions in the respiratory system according to aerodynamic diameter ranges are as follows:

Stage ① ($>7.1\ \mu\text{m}$): The largest particles deposit in the nasal and oral cavity. Fungal spores of this size (e.g., large spores of *Alternaria* and *Cladosporium*) are mainly retained in the upper respiratory tract and may cause local reactions such as allergic rhinitis, sinusitis, or conjunctivitis.

Stage ② ($4.7\text{--}7.1\ \mu\text{m}$): Medium-large particles deposit in the pharynx. This size range is often associated with throat irritation and coughing.

Stage ③ ($3.3\text{--}4.7\ \mu\text{m}$): Particles deposit in the trachea and primary bronchi. Particles of this size can enter the major bronchial airways and may contribute to diseases such as asthma or bronchitis.

Stage ④ (2.2–3.3 μm): Particles deposit in the secondary bronchi, where allergens and pathogens may trigger allergic and inflammatory responses in the middle bronchial region.

Stage ⑤ (1.1–2.2 μm): Particles are retained in the terminal bronchioles. In these small airways, particles may exacerbate asthma attacks or chronic obstructive pulmonary diseases.

Stage ⑥ (0.65–1.1 μm): The smallest particles penetrate into the alveoli. This size range increases the risk of invasive infections (e.g., invasive aspergillosis caused by *Aspergillus fumigatus* or mucormycosis), particularly in immunocompromised individuals, because pathogens reaching the alveoli may spread systemically.

Thus, the figure represents the human respiratory system as an aerodynamic classification model: large particles ($>4.7 \mu\text{m}$) tend to deposit in the upper respiratory tract, where allergic reactions are most common, whereas smaller particles ($<2.1\text{--}3 \mu\text{m}$) penetrate into deeper regions such as the alveoli, where invasive infections may occur.

In the monitoring of microscopic fungi in Baku, the use of this device allows researchers to scientifically explain seasonal distribution patterns (e.g., dominance of dry allergenic spores affecting upper airways in summer and moisture-loving pathogenic spores reaching deeper lung regions during autumn and winter) as well as zonal risks (such as increased tolerant species in industrial districts). These findings highlight the health risks associated with the inhalation of bioaerosols, including allergic diseases and invasive mycoses, and emphasize the importance of establishing continuous environmental monitoring systems.

Conclusion

The ecological monitoring of microscopic fungi and the analysis of bioaerosol dynamics in the residential environment of Baku during 2024–2025 reveal the complex and multifactorial nature of aeromycobiota distribution within the urban ecosystem. Seasonal dynamics indicate that during the dry summer period (relative humidity $<70\%$), species of *Alternaria* and *Cladosporium* dominate, with average concentrations of 450–850 CFU/ m^3 , mainly causing allergic reactions in the upper respiratory tract such as allergic rhinitis, asthma, and conjunctivitis. In contrast, during the autumn–winter season (relative humidity 70–85%), moisture-tolerant species such as *Aspergillus* and members of the Mucorales group become dominant, with concentrations increasing to 1300–1950 CFU/ m^3 . Smaller spores capable of reaching the alveoli significantly increase the risk of severe mycoses such as invasive aspergillosis and mucormycosis, particularly in immunocompromised individuals. From a spatial perspective, the highest biological diversity and saprotrophic structure are recorded in parks and green areas (Sabail and Khatai districts, Dede Gorgud Park, and the Botanical Garden area; Shannon index 2.75–2.95), confirming the role of green infrastructures as natural bioaerosol filters. In residential districts (Narimanov and Yasamal), anthropogenic factors such as traffic emissions and construction dust promote the dominance of tolerant species. In industrial districts (Garadagh, Binagadi, Surakhani, and Alat), diversity decreases significantly (Shannon index 1.85–2.10), with negative correlations observed with heavy metals such as Pb, Zn, and Cu ($r = -0.65$ to -0.72), and tolerant species such as *Aspergillus terreus* accounting for 32–40% of the fungal community. The detection of rare toxigenic species (*Stachybotrys chartarum*, *Mucor* spp., *Ulocladium* spp.) around the historical center Icherisheher raises concerns regarding the mycological safety of cultural heritage monuments. Aerodynamic distribution results confirmed by the Andersen six-stage impactor demonstrate that spores larger than 4.7 μm (55–70%) deposit in the upper respiratory tract and primarily trigger allergic diseases, whereas smaller particles ($<2.1 \mu\text{m}$; 25–38%) penetrate into the alveoli, increasing the risk of invasive infections. Dominant allergenic fungi (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*) contribute to seasonal peaks of asthma and allergic diseases (particularly during autumn–spring; correlation coefficient $r = 0.68\text{--}0.82$), while toxigenic species (*A. flavus*,

Stachybotrys chartarum, *Fusarium* spp.) produce mycotoxins (aflatoxin B1, ochratoxin A, fumonisins, satratoxins) that may cause long-term respiratory irritation, immunosuppression, and additional risks through the food chain. Risk assessment indicates that: Group I (critical) (*A. flavus*, *A. fumigatus*) represents a very high risk (HQ 0.9–1.0; PM2.5 synergistic risk 1.5–2.2) affecting children, the elderly, and immunocompromised individuals; Group II (dangerous) (*Stachybotrys chartarum*, *Fusarium* spp., *Alternaria* spp.) presents a high risk (HQ 0.5–0.8); Group III (moderate) (*Cladosporium* spp., *Ulocladium* spp.) shows a moderate risk level (HQ <0.5). The bioaerosol dynamics of Baku differ from global urban trends: the Caspian Sea effect and increased humidity promote rapid spread of pathogenic species, while industrial pollution reduces diversity and enhances the dominance of tolerant fungi. Climate changes observed during 2024–2025, including increased humidity and extreme weather events, have further intensified these processes. In conclusion, the study highlights the need to establish a continuous bioaerosol monitoring system, implement artificial intelligence-based predictive models, expand and protect urban green spaces, improve building ventilation standards, and enhance public awareness programs such as seasonal allergy forecasts and early warnings for risk groups. This interdisciplinary analysis provides a scientific basis for integrating mycological safety and air-quality management into Baku's sustainable urban development strategy and identifies future research priorities, including the application of real-time biosensor technologies, molecular-genetic identification methods, and high-sensitivity monitoring systems.

References:

1. Balakhanova, G. V. (2024). Evaluation of antagonist properties of fungus species belonging to the genus *Trichoderma*. *Scientific Research International Scientific Journal*, 4(8), 38–43. <https://doi.org/10.36719/2789-6919/36/38-43>
2. Balakhanova, G. V. (2024). The environmental footprint: Rethinking our consumption habits. *Scientific Research International Scientific Journal*, 4(10), pp.75–79. <https://doi.org/10.36719/2789-6919/38/75-79>
3. Cerezini, P., Pipolo, A. E., Hungria, M., & Nogueira, M. A. (2014). Gas exchanges and biological nitrogen fixation in soybean under water restriction. *American Journal of Plant Sciences*, 5(26), 4011-4017. <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2014.526419>
4. Cho, S. H., Seo, S. C., Schmechel, D., Grinshpun, S. A., & Reponen, T. (2005). Aerodynamic characteristics and respiratory deposition of fungal fragments. *Atmospheric Environment*, 39(30), 5454-5465. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2005.05.042>
5. Hajimammadov, I. M., Talai, J. M., & Kosayev, E. M. (2016). Agrochemical analysis methods of soil, plants, and fertilizers. *Baku: Muallim*, 131.
6. Hussain, S., Ulhassan, Z., Brestic, M., Zivcak, M., Zhou, W., Allakhverdiev, S. I., ... & Liu, W. (2021). Photosynthesis research under climate change. *Photosynthesis research*, 150(1), 5-19. <https://doi.org/10.1007/s11120-021-00861-z>
7. Madsen, A. M., Larsen, S. T., Koponen, I. K., Kling, K. I., Barooni, A., Karottki, D. G., ... & Wolkoff, P. (2016). Generation and characterization of indoor fungal aerosols for inhalation studies. *Applied and environmental microbiology*, 82(8), 2479-2493. <https://doi.org/10.1128/AEM.04063-15>
8. Da-Silva, J. R., Alexandre, A., Brígido, C., & Oliveira, S. (2017). Can stress response genes be used to improve the symbiotic performance of rhizobia?. *AIMS microbiology*, 3(3), 365. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2017.3.365>

Список литературы:

1. Balakhanova G. Evaluation of antagonist properties of fungus species belonging to the genus *Trichoderma* // Scientific Research International Scientific Journal. 2024. V. 4. №8. P. 38–43. <https://doi.org/10.36719/2789-6919/36/38-43>
2. Balakhanova G. V. The environmental footprint: Rethinking our consumption habits // Scientific Research International Scientific Journal. 2024. V. 4. №10. P. 75–79. <https://doi.org/10.36719/2789-6919/38/75-79>
3. Cerezini P., Pípolo A. E., Hungria M., Nogueira M. A. Gas exchanges and biological nitrogen fixation in soybean under water restriction // American Journal of Plant Sciences. 2014. V. 5. №26. P. 4011-4017. <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2014.526419>
4. Cho S. H., Seo S. C., Schmechel D., Grinshpun S. A., Reponen T. Aerodynamic characteristics and respiratory deposition of fungal fragments // Atmospheric Environment. 2005. V. 39. №30. P. 5454-5465. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2005.05.042>
5. Hajimammadov I. M., Talai J. M., Kosayev E. M. Agrochemical analysis methods of soil, plants, and fertilizers. Baku: Muallim. 2016.
6. Hussain S., Ulhassan Z., Brestic M., Zivcak M., Zhou W., Allakhverdiev S. I., Liu W. Photosynthesis research under climate change // Photosynthesis research. 2021. V. 150. №1. P. 5-19. <https://doi.org/10.1007/s11120-021-00861-z>
7. Madsen A. M., Larsen S. T., Koponen I. K., Kling K. I., Barooni A., Karottki D. G., Wolkoff P. Generation and characterization of indoor fungal aerosols for inhalation studies // Applied and environmental microbiology. 2016. V. 82. №8. P. 2479-2493. <https://doi.org/10.1128/AEM.04063-15>
8. Da-Silva J. R., Alexandre A., Brígido C., Oliveira S. Can stress response genes be used to improve the symbiotic performance of rhizobia? // AIMS microbiology. 2017. V. 3. №3. P. 365. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2017.3.365>

Поступила в редакцию
26.03.2026 г.

Принята к публикации
07.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Balakhanova G. Interdisciplinary Analysis of Ecological Monitoring of Microscopic Fungi, Bioaerosol Dynamics, and Risk Factors for Human Health in the Residential Environment of Baku // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 54-66. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/06>

Cite as (APA):

Balakhanova, G. (2026). Interdisciplinary Analysis of Ecological Monitoring of Microscopic Fungi, Bioaerosol Dynamics, and Risk Factors for Human Health in the Residential Environment of Baku. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 54-66. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/06>

УДК 579.63
AGRIS T01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/07>

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПАТОГЕННЫЕ СВОЙСТВА АЛЛЕРГЕННЫХ ГРИБОВ, ОБИТАЮЩИХ В ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ

©Алиев И. А., ORCID: 0000-0002-5561-5737, канд. биол. наук, Институт молекулярной биологии министерства науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, ilham-aliyev-59@mail.ru

SPECIES DIVERSITY AND PATHOGENIC PROPERTIES OF ALLERGENIC FUNGI INHABITING SCHOOL BUILDINGS

©Aliyev I., ORCID: 0000-0002-5561-5737, Ph.D., Institute of Molecular Biology of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, ilham-aliyev-59@mail.ru

Аннотация. Представленная работа посвящена изучению видового разнообразия микобиоты, формирующейся в школьных зданиях, и её патогенных свойств. Установлено, что в школьных зданиях широко распространены грибы с аллергенными свойствами, составляющие более 50% общей микобиоты. Также выявлено, что высокая относительная влажность на первых этажах школьных зданий приводит к увеличению доли аллергенных компонентов в аэромикробиоте свыше 30%, что создаёт условия для эндогенного заражения. Одновременно установлено, что микогенная сенсibilизация организма человека аллергенными грибами приводит к синтезу аллергенных веществ, различающихся по физико-химическим свойствам, которые непосредственно вызывают проявление их патогенных свойств. Сравнительная характеристика по частоте встречаемости показала, что: *Aspergillus niger* встречается в 50% случаев; *Rhizopus nigricans* и *Rhizopus stolonifer* – по 47%; *Penicillium chrysogenum* и *Penicillium expansum* – по 40%; *Alternaria alternata* – 34%; *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus fumigatus* – по 30%; *Penicillium funiculosum* и *Penicillium tardum* – по 20%; *Cladosporium herbarum* – 17%. Остальные виды встречаются с частотой ниже 10% и считаются случайными или редкими.

Abstract. The presented work is devoted to the study of the species diversity of the mycobiota formed in school buildings and its pathogenic properties. It has been established that fungi with allergenic properties are widely distributed in school buildings, accounting for more than 50% of the total mycobiota. It was also found that high relative humidity on the first floors of school buildings leads to an increase in the allergenic composition of the aeromycobiota by more than 30%, creating conditions for endogenous infection. At the same time, it was established that mycogenic sensitization of the human body to allergenic fungi leads to the synthesis of various biologically active substances with different physicochemical properties, directly causing the manifestation of their pathogenic effects. Comparative characteristics by frequency of occurrence showed that: *Aspergillus niger* occurs in 50% of cases; *Rhizopus nigricans* and *Rhizopus stolonifer* – 47% each; *Penicillium chrysogenum* and *Penicillium expansum* – 40% each; *Alternaria alternata* – 34%; *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, and *Aspergillus fumigatus* – 30% each; *Penicillium funiculosum* and *Penicillium tardum* – 20% each; *Cladosporium herbarum* – 17%. The remaining species occur with a frequency of less than 10% and are considered accidental or rare.

Ключевые слова: школа, аэромикобиота, аллерген, эндогенное заражение, микогенная сенсibilизация, патогенность.

Keywords: school, aeromycobiota, allergen, endogenous infection, mycogenic sensitization, pathogenicity.

В современный период рост численности населения и ускорение урбанизации способствовали широкому распространению микромицетов, что сделало проблему микогенной сенсibilизации весьма актуальной. Установлено, что более 80 видов микромицетов, распространённых в окружающей среде, обладают аллергенными свойствами [7, 12].

Исследования показывают, что частота встречаемости аллергических заболеваний варьирует от 6% до 24%. Аллергические заболевания, вызванные микроскопическими грибами, уже подтверждены клиническими исследованиями. Именно поэтому такие грибы называют источниками аллергенов. Следует отметить, что на основе информации от низкоаффинных рецепторов в организме микромицетами синтезируются макромолекулы аллергенов, отличающиеся по физико-химическим свойствам. Сравнительные клинические исследования показывают, что грибы с аллергенными свойствами широко распространены [2, 5].

Среди них представители пяти родов — *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium* и *Malassezia* — занимают доминирующее положение. В патогенезе заболеваний, вызванных этими грибами, особая роль принадлежит микогенной сенсibilизации. Кроме того, установлено, что ключевым фактором в этиологии аллергических заболеваний является высокая ферментативная активность микроаллергенов [3, 9].

Следует подчеркнуть, что патологии микотического происхождения характеризуются как «инфекции цивилизации» и являются приоритетным направлением исследований. Это доказывает важность вопросов микологической безопасности для участников образовательного процесса. [8, 11].

Целью работы являлось изучение видового разнообразия микроскопических грибов, заселяющих школьные здания в г. Баку, и аллергенного состава формирующейся микобиоты.

Материалы и методы

В ходе исследования были выбраны 9 школьных зданий, расположенных в районах Сабаиль, Ясамал и Бинагади города Баку, построенные в разные годы. В исследуемых школах были проведены качественные ремонтные работы, и они были оснащены современным оборудованием. Микологические исследования проводились на всех этажах соответствующих школ, где отбирались пробы и выполнялись микологические анализы.

В результате визуальных наблюдений в обследованных школьных зданиях были выявлены плесневые пятна различной окраски. Пробы отбирались методом седиментации и аппликации как из атмосферного воздуха, так и с поверхности различных субстратов. Инокуляция полученных образцов осуществлялась как на питательную среду Сабура, так и на среду Чапека-Докса. Так, из атмосферного воздуха с помощью пылесоса-импактора PU-1B пробы брались с поверхности потолка, пола, стен и других предметов, а также с площади 1 дм² при помощи стерильных ватных тампонов или скарификационных инструментов мягким или смывным методом и помещались в 1 мл стерильной дистиллированной воды. Образцы высевались на вышеуказанные питательные среды и инкубировались при температуре 28°C в течение 7 суток.

Для определения и идентификации грибов использовались общепринятые культурные, морфологические и микроскопические методы, а также существующие определители [1, 4, 6, 10].

Эксперименты проводились в 4–6 повторностях.

Полученные результаты и их обсуждение

Установлено, что микобиота школьных зданий достаточно богата по видовому разнообразию и состоит из 30 видов (Таблица).

Выявлено, что среди грибов, обнаруженных в школьных зданиях, имеются виды с аллергенными свойствами, которые составляют более 50% общей микобиоты. Сравнительная характеристика аллергенных грибов по родовому составу показывает, что: род *Penicillium* представлен 8 видами (26,6%); *Aspergillus* — 5 видами (16,6%); *Cladosporium* и *Fusarium* — по 3 вида (10+10%); *Alternaria*, *Malassezia*, *Rhizopus* и *Trichophyton* — по 2 вида (26,4%; 6,6%×4); *Paecilomyces*, *Mucor* и *Ulocladium* — по 1 виду -9,9% Таким образом, среди аллергенных грибов доминируют роды *Penicillium* и *Aspergillus*, характеризующиеся наибольшим видовым разнообразием.

Таблица

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРИБОВ

Род	Вид
<i>Alternaria</i> (1/2)	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.; <i>A. radicina</i> Meier
<i>Aspergillus</i> (1/5)	<i>Aspergillus candidus</i> (Fr.) Link; <i>A. flavus</i> Link; <i>A. fumigatus</i> Fresen; <i>A. niger</i> Tiegh; <i>A. oryzae</i> Link
<i>Cladosporium</i> (1/3)	<i>Cladosporium elatum</i> Nannf; <i>C. herbarum</i> Link; <i>C. fulvum</i> Link
<i>Penicillium</i> (1/8)	<i>Penicillium brevi-compactum</i> Dierckx; <i>P. citrinum</i> Thom; <i>P. diversum</i> Sacc; <i>P. expansum</i> Link; <i>P. chrysogenum</i> Thom; <i>P. funiculosum</i> Thom; <i>P. oxalicum</i> Currie et Thom; <i>P. tardum</i> Thom
<i>Paecilomyces</i> (1/1)	<i>Paecilomyces variotii</i> Bainier
<i>Fusarium</i> (1/3)	<i>Fusarium culmorum</i> Nees; <i>F. moniliforme</i> Scheld; <i>F. oxysporium</i> Fuckel
<i>Malassezia</i> (1/2)	<i>Malassezia furfur</i> ; <i>M. sympodialis</i>
<i>Mucor</i> (1/1)	<i>Mucor saturninus</i>
<i>Rhizopus</i> (1/2)	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb; <i>Rh. stolonifer</i> Ehrenb
<i>Trichophyton</i> (1/2)	<i>Trichophyton rubrum</i> ; <i>T. tonsurans</i>
<i>Ulocladium</i> (1/1)	<i>Ulocladium atrum</i> Preuss

Сравнительная характеристика по частоте встречаемости показала, что: *Aspergillus niger* встречается в 50% случаев; *Rhizopus nigricans* и *Rhizopus stolonifer* – по 47%; *Penicillium chrysogenum* и *Penicillium expansum* – по 40%; *Alternaria alternata* – 34%; *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus fumigatus* – по 30%; *Penicillium funiculosum* и *Penicillium tardum* – по 20%; *Cladosporium herbarum* – 17%. Остальные виды встречаются с частотой ниже 10% и считаются случайными или редкими.

Проведённые микологические исследования показывают, что в условиях относительной стационарности внутренней среды школьных зданий адаптация микромицетов происходит быстрее, вследствие чего их концентрация в помещении значительно возрастает. В результате интенсифицируется процесс микогенной сенсibilизации, и именно в этот момент аллергенные грибы проявляют особую активность.

В ходе исследований установлено, что одним из основных факторов, определяющих сенсibilизирующую активность аллергенных грибов, является лёгкий вес спор, которые

характеризуются 0,1-0,7 мкг. Такие споры способны совершать быстрые хаотические траектории в воздушном пространстве, что облегчает их миграцию в организм.

К лёгкоспоровым аллергенным грибам относятся: *Alternaria alternata*, *Aspergillus fumigatus*, *Cladosporium herbarum*, *Penicillium chrysogenum*, *Fusarium culmorum*, *Mucor satirnimus* и др.

Кроме того, одной из причин высокой сенсibilизирующей активности аллергенных грибов является их малый размер спор. Так, споры *Alternaria alternata*, *Aspergillus candidus*, *A. oryzae*, *Penicillium chrysogenum*, *P. tardum*, *P. diversum*, *P. expansum*, *Cladosporium herbarum*, *Cladosporium fulvum*, *Fusarium moniliforme*, *Mucor satirnimus*, *Ulocladium atrum* имеют размеры 1–2 мкм, что позволяет им легко проникать в верхние дыхательные пути и вызывать различные аллергические заболевания.

Установлено, что *Alternaria alternata*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium chrysogenum* и *Cladosporium herbarum* обладают наиболее высокой сенсibilизирующей активностью по сравнению с другими.

Также в ходе исследований было подтверждено, что одним из симптомов наличия аллергенных грибов в школьных зданиях является значительное количество учеников, страдающих аллергическими заболеваниями.

По результатам исследований выяснено, что среди школьников, страдающих различными аллергическими патологиями, 20–25% проявляют высокую чувствительность к плесневым грибам. В этих случаях аллергенные микромицеты синтезируют высокомолекулярные иммунологически активные вещества и секретируют их в организм, что приводит к развитию соответствующих патологий.

Установлено, что у школьников происходит контаминация аллергенными грибами, а также быстрое проникновение мелких спор и конидий в организм людей с низким иммунным статусом.

Даже если в воздухе первого этажа школьных зданий, где уровень влажности достаточно высок, концентрация аллергенных грибов превышает 30%, то при дыхании учащихся эндогенное заражение верхних дыхательных путей аллергенными грибами достигает 70–90%. В этом случае наибольшую активность проявляют роды *Aspergillus* и *Penicillium*, особенно *Aspergillus fumigatus* и *Penicillium chrysogenum*.

Кроме того, установлено, что аллергенные грибы, особенно относящиеся к родам *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium* и *Malassezia*, в процессе микогенной сенсibilизации у человека синтезируют около 40 макромолекулярных аллергенных веществ, отличающихся по физико-химическим свойствам, на основе информации о низкоаффинных рецепторах (IgE).

Следует отметить, что именно с помощью этих иммунологически активных веществ аллергенные грибы преодолевают защитные барьеры организма и вызывают аллергические патологии. Проведённые исследования показывают, что фактор влажности стимулирует размножение аллергенных грибов в школьных зданиях. В условиях повышенной влажности лёгкоспоровые грибы адсорбируются различными компонентами бытовой пыли, превращаются в биоаэрозоли, а их масса и размеры практически удваиваются. Это ускоряет активацию как эндогенных, так и экзогенных механизмов заражения организма, в результате чего проявляются различные микоаллергические патологии.

Таким образом, снижение агрессивности аллергенных грибов, мигрирующих во внутреннюю среду школьных зданий, означает уменьшение риска микоаллергической сенсibilизации среди школьников. Для этого в школьных зданиях необходимо регулярно

проводить санитарно-эпидемиологические обследования и тщательно контролировать микробиологическое состояние.

Список литературы:

1. Аак О. В., Соболев А. В., Козлова Я. И. Частота микогенной сенсibilизации, выявляемой серологическим методом, у больных аллергиями // Успехи медицинской микологии. 2004. Т. 3. С. 122-125.
2. Алиев И. А., Джабраилзаде С. М., Ахмедова Ф. Р., Ибрагимов Э. А., Асадова Ш. Ф. Некоторые эколого-биологические свойства оппортунистических представителей микобиоты в жилых зданиях // Географическая среда и живые системы. 2014. №2. С. 15-19.
3. Ахапкина И. Г., Глушакова А. М., Антропова А. Б., Качалкин А. В., Биланенко Е. Н., Желтикова Т. М. Микробиота пыли жилых помещений разного назначения: перспектива оценки аллергенной и пирогенной нагрузок помещений // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. №4. С. 380-387.
4. Ефимова, Д. Д., Разнатовский К. И. Атопический дерматит у беременных: от этиологии до лечения (обзор литературы) // Проблемы медицинской микологии. 2025. Т. 27. №1. С. 13-20. <https://doi.org/10.24412/1999-6780-2025-1-13-20>
5. Елинов Н. П. Микоаллергены // Аллергология. 2001. Т. 1. С. 98-113.
6. Кашкин П. Н., Хохряков М. К., Кашкин А. П. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов. Л.: Медицина, 1979. 270 с.
7. Марфенина О. Е., Кулько А. Б., Иванова А. Е., Согонов М. В. Микроскопические грибы во внешней среде города // Микология и фитопатология. 2002. Т. 36. №4. С. 22-32.
8. Adams R. I., Mendell M. J. Measuring Building Moisture to Thwart Mold Growth // ASHRAE Journal. 2019. V. 61. №2. P. 58-61.
9. Dagenais T. R. T., Keller N. P. Pathogenesis of *Aspergillus fumigatus* in invasive aspergillosis // Clinical microbiology reviews. 2009. V. 22. №3. P. 447-465.
10. Sabino R., Burco J., Valente J., Veríssimo C., Clemons K. V., Stevens D. A., Tell L. A. Molecular identification of clinical and environmental avian *Aspergillus* isolates // Archives of microbiology. 2019. V. 201. №2. P. 253-257. <https://doi.org/10.1007/s00203-019-01618-y>
11. Švajlenka J., Kozlovská M., Pošiváková T. Assessment and biomonitoring indoor environment of buildings // International Journal of Environmental Health Research. 2017. V. 27. №5. P. 427-439. <https://doi.org/10.1080/09603123.2017.1373276>
12. World Health Organization. Indoor air quality: biological contaminants: report on a WHO meeting, Rautavaara, 29 August–2 September 1988. World Health Organization. Regional Office for Europe, 1990. №ICP/CEH 073.

References:

1. Aak, O. V., Sobolev, A. V., & Kozlova, Ya. I. (2004). Chastota mikogennoj sensibilizacii, vy'yavlyaeмой serologicheskim metodom, u bol'ny'x allergozami. *Uspexi medicinskoj mikologii*, 3, 122-125. (in Russian).
2. Aliev, I. A., Dzhabrailzade, S. M., Axmedova, F. R., Ibragimov, E'. A., & Asadova, Sh. F. (2014). Nekotory'e e'kologo-biologicheskie svojstva opportunisticheskix predstavitelej mikobioty' v zhily'x zdaniyax. *Geograficheskaya sreda i zhivy'e sistemy*, (2), 15-19. (in Russian).
3. Axapkina, I. G., Glushakova, A. M., Antropova, A. B., Kachalkin, A. V., Bilanenko, E. N., & Zheltikova, T. M. (2019). Mikrobiota py'li zhily'x pomeshhenij raznogo naznacheniya: perspektiva ocenki allergennoj i pirogennoj nagruzok pomeshhenij. *Gigiena i sanitariya*, 98(4), 380-387. (in Russian).

4. Efimova, D. D., & Raznatovskij, K. I. (2025). Atopicheskiy dermatit u beremenny'x: ot e'tiologii do lecheniya (obzor literatury'). *Problemy` medicinskoj mikologii*, 27(1), 13-20. (in Russian). <https://doi.org/10.24412/1999-6780-2025-1-13-20>
5. Elinov, N. P. (2001). Mikoallergeny`. *Allergologiya*, (1), 98-113. (in Russian).
6. Kashkin, P. N., Xoxryakov, M. K., & Kashkin, A. P. (1979). Opredelitel` patogenny'x, toksigenny'x i vredny'x dlya cheloveka gribov. Leningrad. (in Russian).
7. Marfenina, O. E., Kul'ko, A. B., Ivanova, A. E., & Sogonov, M. V. (2002). Mikroskopicheskie griby` vo vneshnej srede goroda. *Mikologiya i fitopatologiya*, 36(4), 22-32. (in Russian).
8. Adams, R. I., & Mendell, M. J. (2019). Measuring Building Moisture to Thwart Mold Growth. *ASHRAE Journal*, 61(2), 58-61.
9. Dagenais, T. R., & Keller, N. P. (2009). Pathogenesis of *Aspergillus fumigatus* in invasive aspergillosis. *Clinical microbiology reviews*, 22(3), 447-465.
10. Sabino, R., Burco, J., Valente, J., Verissimo, C., Clemons, K. V., Stevens, D. A., & Tell, L. A. (2019). Molecular identification of clinical and environmental avian *Aspergillus* isolates. *Archives of microbiology*, 201(2), 253-257. <https://doi.org/10.1007/s00203-019-01618-y>
11. Švajlenka, J., Kozlovská, M., & Pošiváková, T. (2017). Assessment and biomonitoring indoor environment of buildings. *International Journal of Environmental Health Research*, 27(5), 427-439. <https://doi.org/10.1080/09603123.2017.1373276>
12. World Health Organization. (1990). *Indoor air quality: biological contaminants: report on a WHO meeting, Rautavaara, 29 August–2 September 1988* (No. ICP/CEH 073). World Health Organization. Regional Office for Europe.

Поступила в редакцию
10.04.2026 г.

Принята к публикации
21.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Алиев И. А. Видовое разнообразие и патогенные свойства аллергенных грибов, обитающих в школьных зданиях // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 67-72. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/07>

Cite as (APA):

Aliyev, I. (2026). Species Diversity and Pathogenic Properties of Allergenic Fungi Inhabiting School Buildings. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 67-72. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/07>

UDC 581.93
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/08>

**FLORISTIC STUDY OF MONOTYPIC GENERA OF EARLY AND LATE SPRING
PLANTS OF THE Fabaceae Lindl. FAMILY, SPREAD IN THE TERRITORY
OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

©**Ganbarov D.**, ORCID: 0000-0002-9818-5554, SPIN-code: 8392-7335, Dr. habil., Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, dasqingenberov@ndu.edu.az

©**Ibrahimova R.**, ORCID: 0009-0001-6774-2186, Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, ibrhmvarena@gmail.com

**ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОНОТИПНЫХ РОДОВ РАННЕ-
И ПОЗДНЕВЕСЕННИХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА Fabaceae Lindl.,
РАСПРОСТРАНЁННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©**Ганбаров Д.**, ORCID: 0000-0002-9818-5554, SPIN-код: 8392-7335,
д-р биол. наук, Нахчыванский государственный университет,

г. Нахчыван, Азербайджан, dasqingenberov@ndu.edu.az

©**Ибрагимова Р.**, ORCID: 0009-0001-6774-2186, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, ibrhmvarena@gmail.com

Abstract. The article deals with the floristic study of monotypic genera of early and late spring vegetation belonging to the family Fabaceae Lindl. (legumes) spreading in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. The main purpose of the study is to determine the species composition, bioecological characteristics, distribution area, phytocenotic relationships, and ecological adaptation mechanisms of monotypic genera found in the region. As a result of the study, biomorphological characteristics, life forms, geographical areal classes, and ecological groups of early and late spring plants of the Fabaceae family were studied. Also, the adaptation characteristics of these species to soil-climatic conditions and the level of resistance to anthropogenic influences were analyzed. The analysis of the areal structure of early spring plants showed that among the studied species, the xerophilous areal type predominates with 8 species, constituting 80% of the total composition. Within this type, the Mediterranean areal class is in the first place with 4 species (40%). The Eastern Mediterranean, Eastern Asia, Asia Minor, and Iranian areal classes are each represented by 1 species (10%). In addition, the Boreal type is represented by 1 species (10%) in the European areal class, and the Desert type is represented by 1 species (10%) in the Eastern Pontic areal class. The analysis conducted on altitudinal zones shows that the main part of the species is represented by 4 species (40%) in the plain and low mountain zones. The plain zone is characterized by 3 species (30%), the low mountain zone by 2 species (20%), and the species spreading to the middle mountain zone by 1 species (10%). Overall, 70% of the species are concentrated in the plains and lower mountain levels, while species numbers decline sharply at higher hypsometric levels.

Аннотация. Статья посвящена флористическому исследованию монотипных родов ранне- и поздневесенней вегетации, относящихся к семейству Fabaceae Lindl. (Бобовые), распространённых на территории Нахчыванской Автономной Республики. Основной целью исследования является определение видового состава монотипных родов, встречающихся в регионе, их биоэкологических особенностей, ареалов распространения, фитоценотических связей и механизмов экологической адаптации. В результате исследования были изучены

биоморфологические особенности, жизненные формы, географические классы ареалов и экологические группы ранне- и поздневесенних растений семейства Бобовые. Также проанализированы особенности адаптации этих видов к почвенно-климатическим условиям и уровень их устойчивости к антропогенным воздействиям. Анализ пространственной структуры ранневесенних растений показал, что среди изученных видов преобладает ксерофильный ареальный тип с 8 видами, составляющими 80% от общего состава. В рамках этого типа на первом месте находится средиземноморский ареальный класс с 4 видами (40%). Восточно-Средиземноморский, Восточно-Азиатский, Малоазиатский и Иранский ареальные классы представлены по 1 виду (10%). Кроме того, бореальный тип представлен 1 видом (10%) в европейском ареальном классе, а пустынный тип — 1 видом (10%) в восточно-портоном ареальном классе. Анализ, проведенный по высотным зонам, показывает, что основная часть видов представлена 4 видами (40%) в равнинной и низменной зонах. Для равнинной зоны характерно 3 вида (30%), для низменной — 2 вида (20%), а для средней горной зоны — 1 вид (10%). В целом, 70% видов сосредоточены на равнинах и в нижних горных районах, в то время как численность видов резко сокращается на более высоких гипсометрических уровнях.

Keywords: Fabaceae, monotypic genera, early spring plants, late spring plants, floristic analysis.

Ключевые слова: Fabaceae, монотипные роды, ранневесенние растения, поздневесенние растения, флористический анализ.

The territory of the Nakhchivan Autonomous Republic is considered one of the important phytogeographic regions of Azerbaijan with its rich biodiversity and unique floristic composition. The complex relief of the territory, various altitude zones, sharply continental climate, and diversity of soil cover have created conditions for the formation of plants belonging to various ecological groups here. Despite the arid climate, the Nakhchivan flora is represented by relict, endemic, and widespread species, and the vegetation of the region is of particular interest from a scientific point of view. In this regard, the systematic study of individual families spreading in the area is one of the main directions of floristic research.

One of the important families widely spreading and distinguished by its species diversity in the Nakhchivan flora is the Fabaceae (Legumes) family. Representatives of this family play an important role in the formation of natural phytocenoses, increasing soil fertility (through nitrogen fixation) and in terms of their feed, medicinal, and technical importance. Species belonging to the Fabaceae family are widely spread mainly in the foothills, mountainous, and semi-desert zones. In particular, monotypic genera are of particular importance in systematic and evolutionary terms, since they are represented by a single species and reflect the uniqueness of the flora of the region.

Early and late spring plants belonging to the Fabaceae family differ in the characteristics of the vegetation period and clearly demonstrate their adaptation mechanisms to climatic factors. Early spring plants pass a rapid development stage by effectively using the short-term wet period, while late spring species are distinguished by more stable vegetation characteristics. The main purpose of the study is to conduct a floristic analysis of monotypic genera of early and late spring plants of the Fabaceae family spreading in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. In this regard, the floristic study of monotypic genera with early and late spring vegetation is of great scientific importance for determining their bioecological characteristics, distribution areas, and phytocenotic roles.

Material and research methods

In the identification of species, classical floristic sources were used - Flora of the Caucasus [12].

Flora The studies were conducted in various areas of the Nakhchivan Autonomous Republic in 2025-2026. The material of the study consisted of samples collected from natural populations of early and late spring vegetation monotypic genera of the Fabaceae family (Legumes) widespread in the region. During the field studies, a route-expedition method was used, covering various altitudinal zones, foothills, mountainous and semi-desert landscapes. The distribution areas, frequency of occurrence and phytocenotic position of the species were observed and recorded on site. During the study, phenological observations were made on selected species, and their vegetation stages (germination, flowering, fruiting, etc.) were studied comparatively in terms of early and late spring aspects. The collected herbarium specimens were dried, prepared in a standard manner, and after systematic designation, they were submitted to the herbarium fund of the Department of Biology.

In the identification of species, classical floristic sources were used — Flora of the Caucasus, Flora of Azerbaijan, as well as the works of S. K. Cherepanov on the systematics of higher plants. The latest nomenclature and taxonomic changes were clarified on the basis of the World Flora Online database (<https://about.worldfloraonline.org/>).

In the research process, biomorphological, ecological, taxonomic, floristic-systematic and phytocenological methods were used in a complex manner, and the results obtained were summarized through comparative analysis. A number of references were used in conducting of the research [1-10, 12, 16, 17].

Discussion and conclusions of the study

As a result of the conducted floristic studies, the species composition, distribution characteristics, and ecological position of monotypic genera with early and late spring vegetation belonging to the Fabaceae family, widespread in the Nakhchivan Autonomous Republic territory, have been determined. It has been established that these genera spread mainly in the foothills and middle mountain belts, and partly in semi-desert landscapes. Early spring species are distinguished by their short vegetation period and rapid ontogenesis stage, making maximum use of the humid period of spring, while late spring species are characterized by more stable development characteristics and a relatively long flowering phase. During the study, the biomorphological characteristics, life forms, and role of species within the phytocenosis were comparatively analyzed. It was found that monotypic genera, in addition to having a special position in terms of systematics, act as one of the components that create stability in the ecosystem. Their adaptation mechanisms to soil-climatic conditions, especially drought resistance characteristics, have been formed in accordance with the sharp continental climate of the region. The results obtained show that a comprehensive study of monotypic genera with early and late spring vegetation allows for a more complete assessment of the flora diversity of the region. The results of the study create a scientific basis for the protection, sustainable use of these species, and the development of future monitoring programs. Therefore, the floristic study of monotypic genera with early and late spring vegetation belonging to the Fabaceae family, widespread in the Nakhchivan Autonomous Republic territory, is considered an urgent and important problem [11, 16].

During the conducted studies, 10 species of monotypic genera with early and late spring vegetation belonging to the Fabaceae family, widespread in the region, were identified by us. Thus, spring plants are represented by 6 species belonging to 6 genera, and late spring plants are represented by 4 species belonging to 4 genera. The taxonomic composition of these species by genera is given below.

Fam: *Fabaceae* Lindl.

Genus: 1. *Acacia* Mill.

**Acacia dealbata* Link.

Genus: 2. *Albizzia* Durazz.

**Albizzia julibrissia* Durazz.

Genus: 3. *Caragana* Lam.

Caragana grandiflora DC.

Genus: 4. *Spartium* L.

Spartium junceum L.

Genus: 5. *Cercis* L.

Cercis siliquastrum L.

Genus: 6. *Argyrolobium* Eckl. et Zeyh.

Argyrolobium roseum var. *subuniflorum* Boiss. (*A. trigonelloides* Jaub. et Spach.)

Late spring plants

Genus: 7. *Ononis* L.

Ononis pusilla L.

Genus: 8. *Trigonella* L.

Trigonella gladiata Steven. ex M. Bieb.

Genus: 9. *Arachis* L.

Arachis hypogaea L.

Genus: 10. *Gleditsia* L.

Gleditsia triacanthos L.

The *Fabaceae* family (Legumes) occupies an important place in the world flora due to its species richness, biomorphological diversity and ecological plasticity. Species belonging to this family spread in the form of trees, shrubs, annual and perennial herbs, and show the ability to adapt to various climatic and soil conditions. Legumes play a special role in increasing soil fertility, since a symbiotic relationship is formed with nitrogen-fixing bacteria (rhizobium) in their root system.

The early and late spring plants presented by us include mainly decorative, introduced or cultivated species, as well as forms spreading in the natural flora. Species that bloom in early spring start the vegetation period early and effectively use humid and mild temperature conditions. Late spring species, on the other hand, are more resistant to temperature increases and are distinguished by their adaptation to relatively dry and hot conditions. These phenological differences are also reflected in their belonging to ecological groups.

From a bioecological point of view, there are plants with xerophytic and mesophytic characteristics among these species. According to their life forms, trees (e.g. acacia, gleditsia), shrubs (caragana, etc.) and herbaceous plants (ononis, trigonella, etc.) are observed. Spreading by altitudinal zones mainly covers the lowlands, foothills and lower mountain zones, depending on the heat and humidity requirements of the species.

Thus, the systematic presentation of the ecological groups, altitudinal zones, life forms and other bioecological characteristics of these species in the table to be presented will allow for their comparative analysis and assessment of their ecological adaptations (Table).

Danish botanist K. Raunkier (1860–1938), studying the ecological adaptation of plants, proposed a division of life forms based on the way they survive unfavorable seasons (drought, cold, etc.) [19].

The main criterion in the Raunkier system is the location of the renewal (hibernation) shoots relative to the soil surface. This feature is considered an indicator of adaptation to climate and is widely used in the ecological analysis of flora. This system allows you to correlate the morphological

characteristics of plants with the environment in which they live. Determining the percentage of life forms (Raunkier spectrum) creates a complete picture of the climatic type and ecological conditions of a particular area. Thus, the analysis of any flora or plant group by life form allows you to determine which ecological strategies prevail in that area and is of great importance in phytocenological studies.

Table

FLORISTIC ANALYSIS OF MONOTYPIC GENERA
OF EARLY AND LATE SPRING PLANTS OF THE FAMILY *Fabaceae*

<i>Genera</i>	<i>Species</i>	<i>Life forms</i>	<i>Ecological groups</i>	<i>Areal class</i>	<i>Altitude zones</i>
<i>Acacia</i> Mill.	<i>Acacia dealbata</i>	phanerophyte	xerophyte	Mediterranean Sea	Plain and lower mountain belt
<i>Albizzia</i> Durazz.	<i>Albizzia julibrissia</i>	phanerophyte	xerophyte	East Asia	Plain
<i>Caragana</i> Lam.	<i>Caragana grandiflora</i>	phanerophyte	xerophyte	Asia Minor	Plain and lower mountain belt
<i>Spartium</i> L.	<i>Spartium junceum</i>	phanerophyte	mesophyte	Mediterranean Sea	Lower mountain belt
<i>Cercis</i> L.	<i>Cercis siliquastrum</i>	phanerophyte	mesophyte	Mediterranean Sea	Plain
<i>Argyrobium</i> Eckl. et Zeyh.	<i>Argyrobium roseum</i>	phanerophyte	xerophyte	Iran	Lower mountain belt
<i>Ononis</i> L.	<i>Ononis pusilla</i>	hemicryptophyte	xerophyte	Mediterranean Sea	Plain and lower mountain belt
<i>Trigonella</i> L.	<i>Trigonella gladiata</i>	therophyte	xerophyte	Eastern Mediterranean Sea	Up to the middle mountain belt
<i>Arachis</i> L.	<i>Arachis hypogaea</i>	therophyte	mesophyte	Eastern-pont	Plain
<i>Gleditsia</i> L.	<i>Gleditsia triacanthos</i>	phanerophyte	mesophyte	Europe	Plain and lower mountain belt

Species belonging to monotypic genera of the *Fabaceae* family with early and late spring vegetation, distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic territory, are grouped into phanerophyte, therophyte, hemicryptophyte and chamaephyte life forms.

Phanerophytes are plants with renewal shoots located above 25 cm above the soil surface and are mainly trees and shrubs, and are more widespread in temperate and warm climates. In the study area, the following species of early and late spring vegetation plants are phanerophytes: *Acacia dealbata*, *Albizzia julibrissica*, *Caragana grandiflora*, *Spartium junceum*, *Cercis siliquastrum*, *Gleditsia triacanthos*.

Chamaephytes are low shrubs and semi-shrubs with renewal shoots located close to the soil surface, below 25 cm, and are mainly adapted to arid and harsh climatic conditions. Among the studied species, *Argyrobium roseum* is a chamaephyte. Hemicryptophytes are perennial herbaceous plants with regenerative shoots located on the soil surface and are especially widespread in temperate climate zones, dominating meadow and pasture vegetation. Small ononis (*Ononis pusilla*) is a hemicryptophyte species of early and late spring vegetation belonging to the *Fabaceae* family. Therophytes are annual herbaceous plants that spend the unfavorable period in the form of seeds and are widely spread mainly in arid and semi-desert conditions. *Trigonella gladiata* and *Arachis hypogaea*, species of early and late spring vegetation belonging to families spreading in the region, are examples of therophytes (Figure 1).

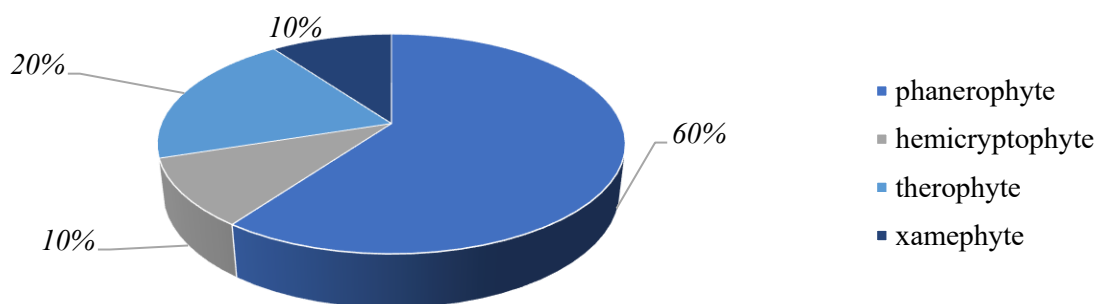


Figure 1. Life form spectrum of the studied species, %

As can be seen from the figure, the Raunkiaer life form spectrum of the studied species is shown. As a result of the analysis, it was determined that phanerophytes predominate among life forms and constitute 60% of the total species (6 species). This indicator indicates that trees and shrubs occupy a dominant position in the research material. The high share of phanerophytes can be explained by the widespread distribution of perennial woody plants in the area and the favorable ecological conditions for their development.

Therophytes are in second place with an indicator of 20% (2 species). The presence of a certain share of therophytes indicates the presence of annual herbaceous plants in the flora, and this is especially characteristic of arid and semi-desert areas. Chamaephytes and hemicryptophytes are the groups with the lowest share, each accounting for 10% (1 species). The low indicator of chamaephytes indicates the small number of semi-shrubby plants, and the relatively limited spread of hemicryptophytes. Plants are divided into various ecological groups, adapting to the main ecological factors of the environment in which they live — in particular, humidity, temperature, light, and soil conditions. This grouping is closely related to the water requirement of plants, the level of evaporation, the structure of the root system, and the morphological characteristics of vegetative organs. Ecological groups are an important indicator characterizing the ability of plants to survive and develop in certain environmental conditions. Plant species are systematized into ecologically different groups according to the degree of water requirement. The ecological grouping of early spring and late spring vegetation plants belonging to the Fabaceae family, widespread in the Nakhchivan Autonomous Republic, based on their attitude to the water regime, was carried out on the basis of the classification principles put forward by Shennikov [18].

Early spring and late spring vegetation plants of the *Fabaceae* family mainly belong to the mesophyte and xerophyte ecological groups according to their moisture requirements. According to their attitude to the moisture regime, mesophyte plants are transitional between the hygrophYTE and xerophyte groups. This group of plants acts as important components of the vegetation cover formed mainly in forest and shrub areas, as well as in subalpine and alpine zones, and has a wide distribution area. Mesophyte species, adapting to the natural-ecological conditions of the environment in which they live, are characterized not only in terms of species diversity, but also by the richness of their morphological and ecological characteristics. The predominance of mesophyte characteristics among early and late spring plants is one of the main factors ensuring their stable spreading in the areas with different levels of moisture. Among these plants, *Spartium junceum*, *Cercis siliquastrum*, *Arachis hypogaea*, *Gleditsia triacanthos* are mesophyte species.

Xerophytic plants mainly include species formed in arid ecological conditions where moisture is limited. This group of plants is mainly distributed on slopes facing south, characterized by high temperature regimes and minimal moisture indicators. The main distinguishing feature of xerophytic species is related to the morpho-physiological adaptations they have developed against water shortage. Among these adaptations, the formation of a strong and deep root system that allows for

efficient absorption of soil moisture plays an important role. The penetration of the root system into the deep layers of the soil allows xerophytes to use existing moisture reserves, including in some cases groundwater. In some species, the intensive branching of the root system acts as the main adaptation mechanism that ensures maximum use of soil moisture. In the study area, the early spring and late spring plants of the family *Acacia dealbata*, *Albizzia julibrissica*, *Caragana grandiflora*, *Argyrolobium roseum*, *Ononis pusilla*, and *Trigonella gladiata* are xerophytes (Figure 2).

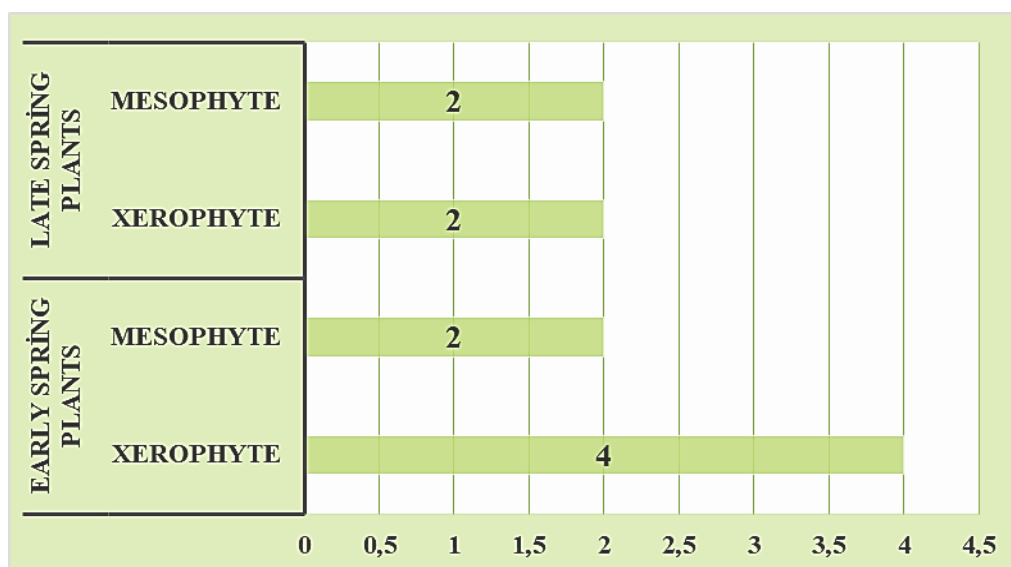


Figure 2. Comparative analysis of monotypic genera of early and late spring plants of the *Fabaceae* family by ecological groups

The figure shows the distribution of early and late spring plants belonging to monotypic genera of the *Fabaceae* family by ecological groups. As a result of the analysis, it was determined that among early spring plants, xerophytes predominated, represented by 4 species, and mesophytes by 2 species. This indicator indicates that species more resistant to drought and moisture deficiency conditions actively develop during the early vegetation period. In late spring plants, the number of xerophytes and mesophytes is equal (2 species each). This can be explained by the relative stabilization of ecological conditions in the later stages of the vegetation season and the parallel development of species adapted to both drought-resistant and moderate humidity. Geographical elements of plants are closely related to their historical development, adaptation to climate, and modern ecological conditions. In floristic studies, species are grouped by geographical elements in order to systematize these distribution features. The concept of a geographical element is an important phylogenetic indicator reflecting the distribution boundaries of a species and the origin of this distribution. Geographic elements are characterized by two main criteria: areal class and areal type.

The areal class determines the scale of spreading of the species and its intercontinental or regional character. The areal type, on the other hand, indicates the direction of spreading and floristic relationships of the species within specific geographical regions. This concept allows us to clarify in which floristic regions and biogeographical zones the plant was formed. Monotypic genera of early and late spring plants of the *Fabaceae* family have a wide spreading spectrum adapted to various ecological conditions. These species are represented both in broad-area classes and in regional and local areal types. Species belonging to the xerophilous areal type are mainly associated with arid and semi-arid climatic zones and are closely related to the Mediterranean and Near Asia-Iran floristic regions. Areal elements of this type usually have ecological characteristics adapted to high temperatures and lack of humidity. Among the species belonging to the monotypic genera of early

and late spring plants of the *Fabaceae* family, xerophilous flora elements spread over a wider area and cover many species. They are superior to other groups in terms of the number of species. Such a superior position of xerophilous flora elements stems from their wider amplitude from an ecological point of view. For this reason, these plants have acquired wider areas. The studied species are grouped into the Mediterranean, Eastern Mediterranean, Eastern Asia, Asia Minor and Iranian areal classes of the xerophilous flora type. The species included in the boreal areal type are related to temperate climate zones and cover floristic elements of more northern origin. Such species are associated with areas where the temperature regime is relatively stable and humidity is sufficient. The species *Gleditsia triacanthus* belonging to the genus *Gleditsia* L. of the family is shown in the European class of this type. The desert areal type combines plants formed in arid and continental climates and reflects floristic components adapted to high drought conditions. The species *Arachis hypogaea*, widespread in the study area, is included in the Eastern Pontic class of the desert areal type (Figure 3).

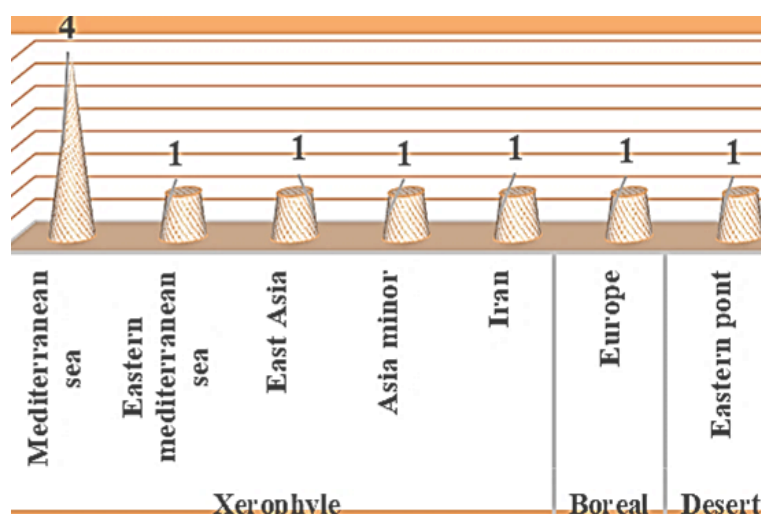


Figure 3. Spreading of the studied species by geographical areal type and class

The xerophilous type dominates in the areal structure of the studied species, constituting 80% of the total composition with 8 species. Within this type, the Mediterranean areal class is in first place with 4 species (40%). The Eastern Mediterranean, Eastern Asia, Asia Minor, and Iranian areal classes each have 1 species, constituting 10% of the total species. The Boreal type is represented by 1 species (10%) in the European areal class, and the Desert type is represented by 1 species (10%) in the Eastern Pontic areal class. In general, the xerophilous elements of Mediterranean origin dominate in the areal structure. Thus, the study of areal types and classes allows us to determine the phytogeographical relationships, historical development direction, and climate-related adaptation characteristics of the flora of the study area. The analysis in the figure visually presents the proportion of this structure. The orographic structure and altitude amplitude of the study area are among the decisive factors in the formation of vegetation cover and the spatial differentiation of species. The relief of the area, mainly covering plains, foothills, and mountains, has led to the formation of altitude belts with different ecological conditions. These belts differ significantly from each other in terms of climatic indicators, soil characteristics, and humidity regime, which directly affects the distribution areas of plant species. Species belonging to monotypic genera of early and late spring plants of the *Fabaceae* family are distributed in different altitude belts due to their ecological plasticity. These species are mainly distributed in plains, foothills, low mountains, and mid-mountain belts, which indicates that medium humidity and mild temperature conditions are optimal for them. In particular, plains and low mountain belt areas are considered the main biotopes for the studied species [14, 15].

Thus, spreading of the studied species of the *Fabaceae* family across altitudinal zones clearly reflects the climatic and ecological conditions of the area and the zonal nature of its floristic structure (Figure 4).

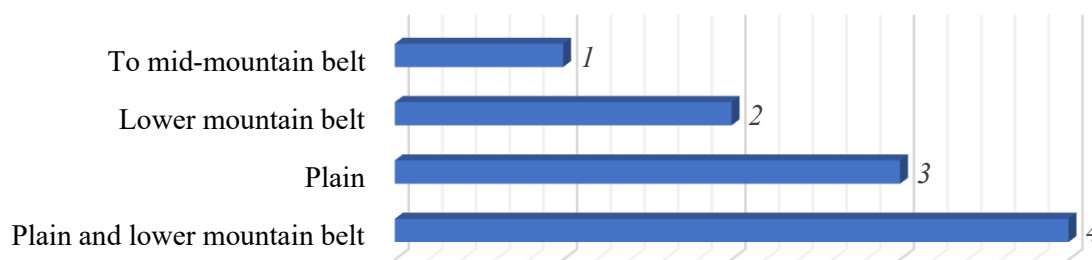


Figure 4. Spreading of species belonging to monotypic genera of early and late spring plants of the *Fabaceae* family by altitudinal zones

Analysis of spreading of the studied species by altitudinal zones shows that the species are mainly concentrated at low hypsometric levels. According to the diagram, 4 species were recorded in the Plain and Lower Mountain Zone, which constitutes 40% of the total species and is in first place. This indicator reflects the ecological plasticity of the species and their ability to adapt to both plain and low mountain conditions. 3 species (30%) were identified in the Plain Zone. This indicates that the Plain landscapes play an important role in the study area from a floristic point of view. 2 species (20%) were recorded in the Lower Mountain Zone, which indicates that some of the species prefer foothills and slopes. Only 1 species (10%) shows a distribution up to the middle mountain zone. This indicates that the upward spread of the studied species is limited. In general, the analysis of the diagram shows that the flora elements are mainly concentrated in the plain and low mountain belts, and the number of species decreases towards the middle mountain belt. This indicates that the species are better adapted to lower hypsometric levels due to the climatic and soil conditions and ecological factors of the area.

The floristic study of monotypic genera of early and late spring plants of the *Fabaceae* Lindl. family, distributed in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic, is of great scientific importance in terms of studying the biodiversity and phytogeographical characteristics of the region. During the study, the species composition, distribution areas, distribution by altitudinal belts, ecological groups, and life forms of the monotypic genera spreading in the area were determined, and their occurrence characteristics in various biotopes from the plain to the middle mountain belt were investigated. At the same time, the phenological development stages of these species, adaptation characteristics to soil and climatic conditions, and their role in phytocenoses were analyzed. The conducted floristic analyses allowed us to assess the participation of elements of Mediterranean and Near Eastern origin in the formation of the flora of the region, as well as the predominance of xerophilic characteristics, which was reflected in the results obtained.

Results

During the conducted studies, we identified 10 species of monotypic genera of early and late spring vegetation belonging to the *Fabaceae* family, which are widespread in the region. Thus, early spring plants are represented by 6 species belonging to 6 genera, and late spring plants are represented by 4 species belonging to 4 genera.

Analysis of the life form spectrum of monotypic genera of early and late spring plants of the *Fabaceae* family shows that phanerophytes occupy a dominant position and are represented by 6

species (60%), therophytes by 2 species (20%), and chamaephytes and hemicryptophytes by 1 species each (10%).

Comparative analysis of monotypic genera of early and late spring plants by ecological groups shows that in early spring plants, xerophytes are represented by 4 species (66.7%), and mesophytes by 2 species (33.3%). In late spring plants, xerophytes and mesophytes have a 50% share, with 2 species each. In general, while xerophytes dominate in the early spring stage, an equal distribution between ecological groups is observed in the late spring stage.

The analysis of the areal structure of early spring plants showed that among the studied species, the xerophilous areal type predominates with 8 species, constituting 80% of the total composition. Within this type, the Mediterranean areal class is in the first place with 4 species (40%). The Eastern Mediterranean, Eastern Asia, Asia Minor, and Iranian areal classes are each represented by 1 species (10%). In addition, the Boreal type is represented by 1 species (10%) in the European areal class, and the Desert type is represented by 1 species (10%) in the Eastern Pontic areal class.

The analysis conducted on altitudinal zones shows that the main part of the species is represented by 4 species (40%) in the plain and low mountain zones. The plain zone is characterized by 3 species (30%), the low mountain zone by 2 species (20%), and the species spreading to the middle mountain zone by 1 species (10%). Overall, 70% of the species are concentrated in the plains and lower mountain levels, while species numbers decline sharply at higher hypsometric levels.

References:

1. Babayeva, S. (2025). Bioecological Characteristics of Species of the Genus *Potentilla* L. In the Rosaceae Juss. Family of the Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(2), 116-125. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/14>
2. Babayeva, S. (2025). Study of the Subassociations Formed by Woody Species of the Rosaceae Family in the Forest-adjacent Shrublands of Zangezur National Park. *Bulletin of Science and Practice*, 11(9), 75-83. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/118/07>
3. Babayeva, S. (2026). Systematic Analysis of *Artemisia* L. Species and Contemporary Aspects of their Use (Based on Regional Floristic Studies). *Bulletin of Science and Practice*, 12(2), 43-50. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/123/04>
4. Babayeva, S., & Aliyeva, S. (2026). Systematic Analysis and Ecology of Herbaceous Species of the Family Rosaceae Juss. *Bulletin of Science and Practice*, 12(3), 42-50. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/04>
5. Ganbarov, D. (2024). Rosaceae in the Mountain-Xerophyte and Steppe Vegetation of Shahbuz District, Current Status of the Woody Species. *Bulletin of Science and Practice*, 10(11), 37-44. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/04>
6. Ganbarov, D. (2025). Conclusions of Botanical Research. Discussion and Analysis of the Results Obtained. *Bulletin of Science and Practice*, 11(2), 126-132. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/15>
7. Ganbarov, D., Guliyeva, N. & Babayeva, S. (2024). Taxonomic Composition of the *Tragopogon* L. Genus in Nakhchivan and Prospects for Using Species. *Bulletin of Science and Practice*, 10(12), 71-78. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/09>
8. Guliyeva, N. (2025). Study of the Effect of *Rheum ribes* L. Plant Extract on Human Lung Cancer Cells in Vitro (A549). *Bulletin of Science and Practice*, 11(5), 36-46. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/114/04>
9. Guliyeva, N., & Alizade, Z. (2025). Taxonomic Composition and Use of Species of the Genus *Rhubarb* (*Rheum* L.) in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(11), 54-61. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/120/06>

10. Guliyeva, N., & Habib, H. (2026). Taxonomic composition and directions of use of the genus *Urtica* L., widespread in the Nakhchivan Autonomous Republic. *Biological sciences*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18345745>
11. Sejidov, M. M., Ibadullaeva, S. S., & Gasimov, G. Z. (2014). Flora i rastitel'nost' Shaxbuzskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika. Naxchy'van.
12. Grossxejm, A. A. (1939). Analiz flory Kavkaza. Moscow. (in Russian).
13. Medvedev, Ya. S. (1919). Derev'ya i kustarniki Kavkaza. Opisanie dikorastushhix i naturalizovanny'x drevesny'x rastenij Kavkaza. Tiflis. (in Russian).
14. Porten'e, N. N. (2000). Sistema geograficheskix e'lementov flory Kavkaza. *Botanicheskij zhurnal*, (9), 26-33. (in Russian).
15. Prilipko, L. I. (1970). Rastitel'ny'j pokrov Azerbajdzhana. Baku. (in Russian).
16. Flora Azerbajdzhana (1954). Baku. (in Russian).
17. Cherepanov, S. K. (1995). Sosudisty'e rasteniya Rossii i sosednix gosudarstv (v predelax by'vshego SSSR). St.Peterburg. (in Russian).
18. Shennikov, A. P. (1950). E'kologiya rastenij. Moscow. (in Russian).
19. Raunkiaer, C. R. (1934). The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford.

Список литературы:

1. Babayeva S. Bioecological Characteristics of Species of the Genus *Potentilla* L. in the Rosaceae Juss. Family of the Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №2. С. 116-125. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/14>
2. Babayeva S. Study of the Subassociations Formed by Woody Species of the Rosaceae Family in the Forest-adjacent Shrublands of Zangezur National Park // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №9. С. 75-83. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/118/07>
3. Babayeva S. Systematic Analysis of *Artemisia* L. Species and Contemporary Aspects of their Use (Based on Regional Floristic Studies) // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №2. С. 43-50. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/123/04>
4. Babayeva S., Aliyeva S. Systematic Analysis and Ecology of Herbaceous Species of the Family Rosaceae Juss. // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №3. С. 42-50. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/04>
5. Ganbarov D. Rosaceae in the Mountain-Xerophyte and Steppe Vegetation of Shahbuz District, Current Status of the Woody Species // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №11. С. 37-44. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/04>
6. Ganbarov D. Conclusions of Botanical Research. Discussion and Analysis of the Results Obtained // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №2. С. 126-132. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/15>
7. Ganbarov D., Guliyeva N., Babayeva S. Taxonomic Composition of the *Tragopogon* L. Genus in Nakhchivan and Prospects for Using Species // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №12. С. 71-78. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/09>
8. Guliyeva N. Study of the Effect of *Rheum ribes* L. Plant Extract on Human Lung Cancer Cells in Vitro (A549) // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №5. С. 36-46. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/114/04>
9. Guliyeva N., Alizade Z. Taxonomic Composition and Use of Species of the Genus *Rhubarb* (*Rheum* L.) in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №11. С. 54-61. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/120/06>

10. Guliyeva N., Habib H. Taxonomic composition and directions of use of the genus *Urtica* L., widespread in the Nakhchivan Autonomous Republic // Biological sciences. 2026. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18345745>
11. Seyidov M. M., İbadullayeva S. S., Qasimov G. Z. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun flora və bitki örtüyü. Naxçıvan: Əsəmi NPB, 2014. 524 s.
12. Гроссхейм А. А. Анализ флоры Кавказа. АзФАН СССР, 1939. 230 с.
13. Медведев Я. С. Деревья и кустарники Кавказа. Описание дикорастущих и натурализованных древесных растений Кавказа. Тифлис: Типография К. П. Козловского, 1919. 485 с.
14. Портень Н. Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. 2000. №9. С. 26-33.
15. Прилипко Л. И. Растительный покров Азербайджана. Баку: Вяз, 1970. 170 с.
16. Флора Азербайджана. Баку, 1954. 579 с.
17. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и соседних государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и Семья-95, 1995. 990 с.
18. Шенников А. П. Экология растений. М.: Советская наука, 1950. 375 с.
19. Raunkiaer C. R. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford: Clarendon Press, 1934. 729 p.

Поступила в редакцию
27.03.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Ganbarov D., Ibrahimova R. Floristic Study of Monotypic Genera of Early and Late Spring Plants of the Fabaceae Lindl. Family, Spread in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 73-84. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/08>

Cite as (APA):

Ganbarov, D., & Ibrahimova, R. (2026). Floristic Study of Monotypic Genera of Early and Late Spring Plants of the Fabaceae Lindl. Family, Spread in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 73-84. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/08>

UDC 582.736.099:57.08:581.6
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/09>

FLORISTIC ANALYSIS OF THE GENUS *Lotus* L. RANGE IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

©Guliyeva N., ORCID: 0009-0003-2160-6976, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, qnaile94@gmail.com

©Mammadova A., ORCID: 0009-0009-4658-5407, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, mammadliasel11@icloud.com

©Ganbarli S., ORCID: 0009-0007-0222-543X, Ph.D., Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, saritaqenberli1994@gmail.com

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РОДА *Lotus* L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©Гулиева Н., ORCID: 0009-0003-2160-6976, Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, qnaile94@gmail.com

©Маммадова А., ORCID: 0009-0009-4658-5407, Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, mammadliasel11@icloud.com

©Ганбарли С., ORCID: 0009-0007-0222-543X, канд. биол. наук, Нахчыванский
государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, saritaqenberli1994@gmail.com

Abstract. This article examines the floristic characteristics of the genus *Lotus* L., native to the Nakhchivan Autonomous Republic. This region is characterized by rich natural conditions and diverse climatic features. Research shows that there are six species of the genus *Lotus* in Azerbaijan. Four of these are native to the Nakhchivan Autonomous Republic. These species are found primarily in meadows, valleys, and mountainous areas. Research was conducted in various zones in 2024–2025. The taxonomic characteristics of the species were determined using modern scientific approaches. From an ecological perspective, three species are mesophytes, and one is a xerophyte. This indicates the predominance of plants adapted to humid conditions in the region. The species belong to different geographic regions and have different distribution patterns. Plants of the *Lotus* genus are used for fodder, ornamental, and medicinal purposes. They also have a positive impact on the ecosystem by increasing soil fertility. As a result, the genus *Lotus* L., although represented by a small number of species, is of great importance to the flora and economic life of the region. These plants improve soil fertility due to their ability to fix nitrogen. They also play a significant role in preventing soil erosion. Species of the *Lotus* genus contribute to the formation of various plant communities. The different topographic and climatic conditions of the region influence the distribution of these species. It is noted that future research is needed to further explore this genus..

Аннотация. Рассматриваются флористические характеристики рода *Lotus* L., распространенного в Нахчыванской Автономной Республике. Этот регион отличается богатыми природными условиями и разнообразными климатическими особенностями. Исследования показывают, что в Азербайджане насчитывается 6 видов рода *Lotus*. Четыре из них распространены в Нахчыванской Автономной Республике. Эти виды встречаются преимущественно на лугах, в долинах и в горных районах. Исследования проводились в различных зонах в 2024–2025 годах. Таксономические характеристики видов определялись на основе современных научных подходов. С экологической точки зрения, 3 вида являются мезофитами, а 1 — ксерофитом. Это указывает на преобладание в регионе растений,

адаптированных к влажным условиям. Виды относятся к различным географическим районам и имеют разные характеристики распространения. Растения рода *Lotus* используются в кормовых, декоративных и лечебных целях. Они также оказывают положительное влияние на экосистему, повышая плодородие почвы. В результате род *Lotus* L., хотя и представлен небольшим количеством видов, имеет большое значение для флоры и экономической жизни региона. Эти растения повышают плодородие почвы, поскольку обладают способностью фиксировать азот. Они также играют важную роль в предотвращении эрозии почвы. Виды рода *Lotus* участвуют в формировании различных растительных сообществ. Различные рельефные и климатические условия региона влияют на распространение этих видов. Отмечается, что будущие исследования должны более глубоко изучить этот род.

Keywords: *Lotus* L., genus, mesophyte, plant.

Ключевые слова: *Lotus* L., род, мезофит, растение.

The Nakhchivan Autonomous Republic is a region located in southwestern Azerbaijan, distinguished by its rich natural landscape. The region's diverse topography, climate, and ecosystems lend themselves to a wide variety of flora and fauna. One of the most common genera in the Nakhchivan Autonomous Republic's flora is *Lotus* (*Lotus* L.), a member of the Fabaceae family. This genus comprises perennial and annual herbaceous plants native to various regions of the world, particularly in mid-mountain zones. The family comprises 46 genera and 262 species. Six species of the genus *Lotus* have been recorded in Azerbaijan, four of which are present in the Nakhchivan Autonomous Republic. *Lotus* species are found in various parts of the region and have a wide distribution range. Species of this genus are distinguished by their versatility. They are used in agriculture as forage plants, food sources, ornamentals, and medicinal plants. Considering these characteristics, the study of the taxonomic structure and uses of the genus *Lotus* L. is considered a relevant and scientifically important topic.

Research material and methodology

The studies were conducted in various natural zones of the Nakhchivan Autonomous Republic during 2024–2025. The research areas mainly covered meadow and valley zones. Plant samples of the genus *Lotus* L. were selected as the object of study. The species composition of the collected materials was determined; their scientific names and taxonomic positions were checked based on modern systematic approaches. The determination and clarification of the names of species belonging to the genus *Lotus* L. were based on the works: A. Asarov, “Azerbaijani Plant World”; H. Gasimov, S. Ibadullayeva, M. Seyidov, G. Shiraliyeva, “Wild Vegetable Plants in the Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic”; H. Gasimov, S. Ibadullayeva, M. Seyidov, Z. Salayeva, “Flora and Vegetation of the Shahbuz State Nature Reserve”; and Flora of Azerbaijan (<https://www.worldfloraonline.org>) [1–3].

Discussion and results

The genus *Lotus* L. (bird's-foot trefoil) occupies a significant place in the floral diversity of the Nakhchivan Autonomous Republic and is considered one of the main components of the region's vegetation. Six species of this genus are known in Azerbaijan, four of which are distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic. The taxonomic characteristics, ecological grouping, distribution range, altitudinal range, as well as the flowering and fruiting periods of the species belonging to this genus are systematized in the table below [1-3] (Table).

Table

TAXONOMIC COMPOSITION OF SPECIES BELONGING TO THE GENUS *Lotus* L.

Species name	Areal class	Altitude zone	Environmental groups	Flowering and fruiting phase
<i>Lotus caucasicus</i> Kuprian. ex Juz.	Balkan-Asia Minor	Mid-mountain and subalpine belt	Mesophyte	VI-VII; VII-IX
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Western Palearctic	Mid-mountain and subalpine belt	Mesophyte	V-VI; VI-VIII
<i>Lotus gebelia</i> Vent.	Front Asia	Middle mountain belt	Xerophyte	V-VI; VI-VIII
<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	Mediterranean Sea-Iran	Middle mountain belt	Mesophyte	V-VII; VII-IX

The analyses revealed that species of the genus *Lotus* L. are represented in different groups based on their ecological characteristics. Three of the four registered species belong to the mesophytic group and are common in environments with relatively sufficient moisture. Only one species is xerophytic, adapted to drier and more arid conditions. Based on these data, the xerophytic species accounts for 25% of the total species composition, while mesophytes predominate and are more widespread in the region's ecological conditions. This fact once again demonstrates that the varying humidity and climatic conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic influence the species diversity of the genus *Lotus* [2].

Conducted research and analysis of existing scientific sources indicate that species of the genus *Lotus* L. belong to different areal classes. This feature allows us to determine the directions of species distribution and their routes of regional penetration. Assessments based on zonal and regional approaches revealed that the species within the genus are classified into four distinct areal classes. Analyses indicate that each species individually represents a specific areal type and, in this regard, is monotypic. Thus, the species are assigned to the Balkan-Asia Minor, Western Palearctic, Cis-Asiatic, and Mediterranean-Iranian areal classes. This division is of great importance for studying the biogeographic characteristics and distribution patterns of the genus *Lotus*.

Lotus L. — Perennial or annual plants. Their leaves are five-petaled; the three upper leaves are pressed towards the upper part of the stem, while the lower pairs are separated from the base of the stem and resemble a stalk. Their flowers are collected one or two in an umbrella-shaped flower group in the axils. The corolla is bell-shaped, five-parted, sometimes two-lipped. The calyx is strongly curved and has a sharp beak. Nine of the stamens are united among themselves by a tube. The pod is linear-cylindrical, multi-seeded, and opens with two valves. There are 6 species of the genus in Azerbaijan and 4 species in the Nakhchivan Autonomous Republic.

Lotus caucasicus Kuprian. ex Juz. is a perennial herb. The stems are numerous, hairy, and 20–50 cm high. The leaves are ovate or ovate-rhombic in shape. The peduncle is longer than the leaves and bears 3–8 flowers. The calyx is tubular, with lanceolate, sharply toothed lobes and long cilia. The corolla is light yellow. The pod is glabrous, cylindrical, and slightly curved. It is widespread in the meadows and forests of the middle mountain and subalpine zones. The species is used for fodder and soil improvement. This plant, which has the ability to fix nitrogen, increases soil fertility and has a positive effect on the composition of the ecosystem.

Lotus gebelia Vent. Perennial, branching stem 30–40 cm long; leaves obovate-cuneate, pointed. The inflorescence is 1–2-flowered; the stalk is twice as long as the leaf. The corolla is light pink and broadly winged. The seed pods are slightly concave. It is widespread on dry stony slopes of the middle mountain belt. An ornamental plant, rich in vitamin C.

Lotus tenuis Waldst. & Kit. ex Willd. Numerous stems, 20–60 cm high; leaves lanceolate or lanceolate-linear and acute. Inflorescences of (2) 3–4 flowers, longer than the leaves. The calyx is

glabrous and linearly toothed. The corolla is yellow. The pods are linear, cylindrical, and many-seeded. It is widespread in the forests of the middle mountain belt and on the banks of water bodies. The species increases the fertility of the soil with its nitrogen-fixing ability. At the same time, it is grown as a fodder and ornamental plant and helps prevent soil erosion.

Lotus corniculatus L. is a perennial plant with a weak, thin stem and a densely branched plant 20–40 cm long. The lower leaves are ovate or lanceolate and curved, and the upper leaves are obovate. The flower stalk is longer than the leaves. The corolla is yellow. The sepals are folded in a rectangular shape. It is widely distributed in the meadows and valley edges of the mid-mountain and subalpine zones. The wide distribution and various uses of this species make it an important plant in both agriculture and ecology [2].



Figure. *Lotus corniculatus*

Future studies should more broadly examine the genus's species diversity, its distribution patterns, interactions with other plants, and its role in ecosystems. This approach is of great importance for preserving the natural balance in the region and ensuring the sustainability of biological diversity.

Conclusions

1. Based on the results of the studies, it was established that the genus *Lotus* L. is represented by four species in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. A study of the use characteristics of these species revealed that they have fodder, food, medicinal, and ornamental value.

2. Analysis of the ecological characteristics of the species revealed that the vast majority belong to the mesophyte group. Thus, three of the four species are mesophytes, and only one is a xerophyte plant adapted to arid conditions.

3. An analysis of the geographic distribution characteristics revealed that the species included in the genus represent different areal classes. Thus, one species is assigned to the Balkan-Asia Minor range, one to the Western Palearctic, one to the Middle East and Mediterranean (Iran), and another also to the Western Palearctic.

Acknowledgments: We would like to express our gratitude to Professor Dashgin Ganbarov for identifying the studied species

Financing: The research it is financed and supported on the basis of the "Herbari Fund of Biology Department of Nakhchivan State University" project.

References:

1. Askerov, A. M. (2016). Rastitel'ny'j mir Azerbajdzhana. Baku. (in Azerbaijani).
2. Gasy'mov, X. Z., Ibadullaeva, S. S., Seidov, M. M., & Salaeva, Z. K. (2014). Flora i rastitel'nost' Shaxbuzskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika. Naxchy'van. (in Azerbaijani).
3. Gasy'mov, X. Z., Ibadullaeva, S. S., Seidov, M. M., & Shiraliev, G. Sh. (2018). Dikie ovoshhny'e rasteniya vo flore Naxchy'vanskoj Avtonomnoj Respubliki. Naxchy'van. (in Azerbaijani).

Список литературы:

1. Əsgərov A. M. Azərbaycan florası. Bakı, 2016.
2. Qasimov X. Z., İbadullayeva S. S., Seidov M. M., Salayeva Z. K. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun flora və bitki örtüyü. Naxçıvan, 2014.
3. Qasimov X. Z., İbadullayeva S. S., Seidov M. M., Şirəliyeva G. Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasının florasında yabani tərəvəz bitkiləri. Naxçıvan, 2018.

Поступила в редакцию
02.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Guliyeva N., Mammadova A., Ganbarli S. Floristic Analysis of the Genus *Lotus* L. Range in the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 85-89. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/09>

Cite as (APA):

Guliyeva, N., Mammadova, A., & Ganbarli, S. (2026). Floristic Analysis of the Genus *Lotus* L. Range in the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 85-89. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/09>

УДК 582.998:581.8
AGRIS F60

https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/10

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ДВУХ ВИДОВ РОДА *Inula* L.
ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©Сафарова Ф. А., ORCID: 0009-0006-3350-6093, канд. биол. наук, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, seferova05@gmail.com

©Сеидова С. М., ORCID: 0009-0003-1685-7068, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, seyidovasebine22@gmail.com

©Алиyarova Н. Д., ORCID: 0009-0009-5831-900X, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, eliyarovanezrin9@gmail.com

**BIOECOLOGICAL AND PHARMACOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF TWO SPECIES OF THE GENUS *Inula* L.
IN THE FLORA OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

©Safarova F., ORCID: 0009-0006-3350-6093, Ph.D., Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, seferova05@gmail.com

©Seidova S., ORCID: 0009-0003-1685-7068, Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, seyidovasebine22@gmail.com

©Aliyarova N., ORCID: 0009-0009-5831-900X, Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, eliyarovanezrin9@gmail.com

Аннотация. Род *Inula* L. относится к семейству Asteraceae и широко распространён в Европе, на Кавказе, в Западной Сибири, Беларуси, Украине и регионах Средней Азии. Представители рода преимущественно развиваются вблизи водоёмов, на лесных полянах и в предгорных зонах. В Нахчыванской Автономной Республике распространено 11 видов данного рода. Целью исследования является анализ ареала распространения, морфологического строения, экологических особенностей и фитохимического состава видов *Inula grandiflora* и *Inula helenium*. Результаты показывают, что оба вида обладают высокой адаптационной способностью и богатым содержанием биоактивных веществ. Установлено, что *Inula grandiflora* характеризуется высокой экологической пластичностью и богата сесквитерпеновыми лактонами, флавоноидами и эфирными маслами. Эти свойства повышают её фармакологический потенциал. Вид играет важную роль в устойчивости горных экосистем и выступает ценным ресурсом лекарственных растений во флоре Нахчывана.

Abstract. The genus *Inula* L. belongs to the family Asteraceae and is widely distributed across Europe, the Caucasus, Western Siberia, Belarus, Ukraine, and the regions of Central Asia. Representatives of the genus mainly grow near water bodies, in forest clearings, and in foothill zones. In the Nakhchivan Autonomous Republic, 11 species of this genus have been recorded. The aim of this study is to analyze the distribution range, morphological structure, ecological characteristics, and phytochemical composition of *Inula grandiflora* and *Inula helenium*. The results show that both species possess high adaptive capacity and are rich in bioactive compounds. The findings indicate that *Inula grandiflora* exhibits high ecological plasticity and is rich in sesquiterpene lactones, flavonoids, and essential oils. These properties enhance its pharmacological potential. The species plays an important role in the stability of mountain ecosystems and serves as a valuable medicinal plant resource in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic.

Keywords: *Inula*, Nakhchivan flora, ecological adaptation.

Ключевые слова: *Inula*, флора Нахчывана, экологическая адаптация.

Род *Inula* L. включает примерно 90–100 видов и широко распространён во флоре Евразии и Африки. Представители семейства Asteraceae характеризуются соцветием типа корзинка (капитулум) и высокой репродуктивной эффективностью.

Род *Inula* L. распространён в Европе, на Кавказе, в Беларуси, Украине, Западной Сибири и странах Средней Азии, где встречается по берегам водоёмов, в предгорных районах и на лесных полянах. В Нахчыванской Автономной Республике 11 видов данного рода распространены в районах Батабат, Дербогаз, Кюкю, Арефса и в лесу Коланы. Высокая выраженность экологических градиентов в данном регионе способствует увеличению видового разнообразия и свидетельствует о фитогеографическом богатстве территории. Из них виды *Inula grandiflora* Willd. и *I. helenium* L. из-за своей грубой и опушённой структуры не поедаются животными. Их стебли грубые и после цветения становятся очень жёсткими. У обоих видов в фазе цветения в надземной части обнаруживаются следы алкалоидов.

Материалы и методы

Исследовались виды рода *Inula* L., распространённые во флоре Нахчыванской АР; изучались факторы, влияющие на динамику развития вредных видов, а также их, в частности, лечебные свойства. В работе были использованы данные Талыбова Т. Х., Ибрагимова А. Ш., Ибрагимова А. М., Сафаровой Ф. А., Исмаилова Н. М. и др. [5-8].

Уточнение названий систематических таксонов проводилось в соответствии с Международным кодексом ботанической номенклатуры и по С. К. Черепанову [3].

Были использованы «Флора Азербайджана», «Конспект флоры Кавказа», а фенологические наблюдения проводились по методикам Е. М. Лавренко и И. Н. Бейдемана [1, 2, 4, 6].

Исследования проводились в различных горных и предгорных зонах Нахчыванской АР. Образцы растений изучались на основе полевых наблюдений, гербарных материалов и литературных данных.

Обсуждение

Inula helenium L. — прямостоячее многолетнее травянистое растение высотой 1–2 м. Крупные листья очередные, продолговато-эллиптические, с неравномерно зубчатыми краями. Соцветие — крупная корзинка, расположенная на вершине стебля. Краевые цветки язычковые, золотисто-зелёные, срединные — трубчатые. Корневища короткие, обычно многоглавые, малочисленные, диаметром 6–7 см, длиной до 20 см и толщиной 2–3 см. Корневища и корни снаружи буровато-серые. Их длина составляет 2–20 см, толщина 0,5–3 см; они цилиндрические, разветвлённые, с продолговато-мелкоморщинистой поверхностью, очень прочные, с серовато-блестящими точками (вместилища эфирных масел). Цветки обладают характерным ароматом и пряно-горьким вкусом.

Прикорневые листья длинночерешковые, продолговато-яйцевидные, длиной до 50 см. Стеблевые листья мельче. Все листья сверху морщинистые, жёсткие, блестящие, снизу бархатистые, жёлто-зелёного цвета, с сердцевидным основанием и зубчатым краем. Семена снабжены хохолком. Цветёт в июле–сентябре, плоды созревают в сентябре–октябре.

В корневищах и корнях содержатся эфирные масла, алантолактон (1–3%), тритерпеновые лактоны, до 44% инулина, сапонины, псевдоинулин, инуленин, смолы, дубильные вещества, β-ситостерин, тритерпеновые сапонины, пальмитиновая, уксусная и бензойная кислоты. В листьях содержатся до 3% эфирного масла, витамины С и Е, дубильные вещества (9,32%), лактоны (1,19%), фумарин, уксусная и пропионовая кислоты. Также в растении обнаружены эфирные масла, сложные соединения галенина, лактоны, алантол и проазулен. Кроме того, растение содержит эфирные масла (1–3%), алантолактон, изоалантолактон,

дигидроалантолактон, алантоловую кислоту, проазулен, значительное количество инулина (до 44%), псевдоинулин, инулеин, алкалоиды, смолы, уксусную и бензойную кислоты. Это растение высоко ценилось Гиппократом. Используемыми частями растения являются корневища и корни [9].

Inula helenium L. встречается преимущественно в верхних горных поясах автономной республики — в разреженных лесах, кустарниках и долинах рек. Распространён в районах Батабат, ДЕРЕБОГАЗ, КЮКЮ, АРЕФСА и лесах Коланы Нахчыванской Автономной Республики. На местах произрастания встречается одиночно и группами, иногда образует густые заросли. В окрестностях села Биченек Шахбузского района и на плато Батабат формирует ассоциации *Inuletea helenietae*, а также *Inuletum heleniosum* и многочисленные микрогруппировки. Природные запасы *Inula helenium* L. значительны (Таблица).

Таблица

ЗАПАСЫ *Inula helenium* L.

Количество растений шт/га	Средняя масса одного растения г	Общая площадь, га	Урожайность, кг/га	Природные запасы, т		
				Биологические запасы	Эксплуатационные запасы	Годовой объём
300	212	758	63,60	48,21	19,28	4,82
152	180	529	27,36	14,47	5,79	1,45
284	276	625	78,38	48,99	19,60	4,90
172	384	530	66,05	35,01	14,00	3,50
370	275	415	101,75	42,23	16,89	4,22
342	310	400	106,02	42,41	16,96	4,24
490	304	565	148,96	84,16	33,66	8,42
426	293	523	124,82	65,28	26,11	6,53
210	170	312	35,70	11,14	4,46	1,11
-	-	-	-	-	-	-
		4657	752,64	391,89	156,76	39,19

Inula grandiflora Willd. — многолетнее травянистое растение, относящееся к роду *Inula* и семейству Asteraceae. Данный вид распространён на Кавказе, в Турции и северных районах Ирана, встречается преимущественно в горных и предгорных экосистемах.

Род *Inula* L., являющийся представителем семейства Asteraceae, характеризуется соцветием типа корзинка и высокой эффективностью опыления. *Inula grandiflora* — малоизученный, но экологически важный вид. Его распространение в Кавказском регионе, включая Нахчыван, имеет особое значение для фитогеографических и флористических исследований.

Inula grandiflora — многолетнее травянистое растение высотой 40–120 см. Стебель прямостоячий, слабо опушённый, в верхней части ветвящийся. Листья ланцетные или яйцевидные, с зубчатыми краями. Опушение на поверхности листьев снижает потерю влаги. Соцветие — корзинка (капитулум), цветки жёлтые, язычковые и трубчатые, плод — семянка (ахена). Растение распространяется с помощью ветра (паппус). Растение имеет мезоксерофитный характер, является гелиофитом (светолюбивым), обладает средней устойчивостью к засухе, адаптировано к каменистым и бедным почвам.

В составе *Inula grandiflora* синтезируются биологически активные вещества: сесквитерпеновые лактоны, флавоноиды, эфирные масла, фенольные кислоты и терпеноиды. В медицине сесквитерпеновые лактоны проявляют противовоспалительное действие,

ослабляя механизмы воспаления. Растение оказывает ингибирующее действие на микроорганизмы. Благодаря антиоксидантной и антимикробной активности нейтрализует свободные радикалы. В природе привлекает насекомых-опылителей, предотвращает эрозию почвы, повышает устойчивость растительного покрова и поддерживает биоразнообразие.



Рисунок. *Inula helenium* L.

Inula grandiflora играет роль компонента естественного растительного покрова горных экосистем Нахчывана и составляет основу ресурсов лекарственных растений. Обладает высокой экологической адаптивностью и является важным представителем флоры Кавказа, обладающим фармакологическим потенциалом. В Нахчыванской АР охрана данного вида и его более глубокое изучение представляют научную актуальность

Проведённый анализ показывает, что род *Inula* L. является одним из важных таксономических и экологических компонентов флоры Нахчыванской Автономной Республики семейства Asteraceae. Представители рода, особенно *Inula helenium* и *Inula grandiflora*, демонстрируют широкую экологическую амплитуду в различных горных и предгорных экосистемах региона.

Установлено, что данные виды обладают высокой морфологической пластичностью, сильной адаптационной способностью и устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям. У *Inula helenium* корни и корневища богаты инулином, эфирными маслами и сесквитерпеновыми лактонами, что повышает его фармакологическую значимость. *Inula grandiflora* в основном проявляет мезоксерофитную экологическую стратегию, успешно развивается на каменистых и бедных почвах и характеризуется богатым фитохимическим составом биоактивных веществ.

На основании полученных результатов можно отметить, что виды *Inula* в Нахчыванской АР играют важную роль не только в увеличении флористического разнообразия, но и в обеспечении стабильности экосистем. Эти растения выполняют значимые функции в привлечении насекомых-опылителей, снижении эрозии почв и сохранении биоразнообразия.

Кроме того, их фитохимический потенциал указывает на перспективность использования в фармакологии и биотехнологии в будущем. Поэтому охрана видов рода *Inula*, мониторинг динамики их популяций и дальнейшее углублённое научное изучение на территории Нахчыванской АР являются необходимыми.

Список литературы:

1. Бейдеман И. Н. Методика фенологического наблюдений при геоботанических исследованиях. М.-Л.: АН СССР, 1954.

2. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1979. 155 с.
3. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и семья-95, 1995. 992 с.
4. Флора Азербайджана. Баку: Из-во АН Азерб. ССР, 1961.
5. Исмаилов Н. М. Алкалоидоносные растения Азербайджанской ССР. Баку, 1975. 199 с.
6. Конспект флоры Кавказа. СПб., 2012.
7. Талыбов Т. Х., Ибрагимов А. Ш., Ибрагимов А. М. Таксономический спектр флоры Нахчыванской Автономной Республики. Нахчыван: Аджеми, 2021. 426 с.
8. Талыбов Т. Х., Сафарова Ф. А. Ядовитые растения Нахчыванской Автономной Республики. Нахчыван: Аджеми, 2017. 232 с.
9. Сафарова Ф. А. Факторы Влияние на динамику развития ядовитых растений в Нахичеванской Автономной Республике // Международный технико-экономический журнал. 2012. №1. С. 124-127.

References

1. Bejdeman, I. N. (1954). Metodika fenologicheskij nablyudenij pri geobotanicheskix issledovaniyax. Moscow. (in Russian).
2. Bejdeman, I. N. (1979). Metodika izucheniya fenologii rastenij i rastitel'ny'x soobshestv. Novosibirsk. (in Russian).
3. Cherepanov, S. K. (1995). Sosudisty'e rasteniya Rossii i sopredel'ny'x gosudarstv (v predelax by'vshego SSSR). St. Petersburg. (in Russian).
4. Flora Azerbajdzhana (1961). Baku. (in Russian).
5. Ismailov, N. M. (1975). Alkaloidonosny'e rasteniya Azerbajdzhanskoj SSR. Baku. (in Russian).
6. Konspekt flory` Kavkaza (2012). St. Petersburg. (in Russian).
7. Taly'bov, T. X., Ibragimov, A. Sh., & Ibragimov, A. M. (2021). Taksonomicheskij spektr flory` Naxchy`vanskoj Avtonomnoj Respubliki. Naxchy`van. (in Russian).
8. Taly'bov, T. X., & Safarova, F. A. (2017). Yadovity'e rasteniya Naxchy`vanskoj Avtonomnoj Respubliki. Naxchy`van. (in Russian).
9. Safarova, F. A. (2012). Faktory` Vliyanie na dinamiku razvitiya yadovity'x rastenij v Naxichevanskoj Avtonomnoj Respublike. *Mezhdunarodny'j texniko-e`konomicheskij zhurnal*, (1), 124-127. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Сафарова Ф. А., Сеидова С. М., Алиyarова Н. Д. Биоэкологические и фармакологические особенности двух видов рода *Inula* L. во флоре Нахчыванской Автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 90-94. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/10>

Cite as (APA):

Safarova, F., Seidova, S., & Aliyarova, N. (2026). Bioecological and Pharmacological Characteristics of Two Species of the Genus *Inula* L. in the Flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 90-94. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/10>

UDC 581.526
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/11>

**PHYTOCENOLOGICAL, BIOMORPHOLOGICAL AND PHYTOCHEMICAL STUDY
OF THE FAMILY Crassulaceae J. St.-Hil.
IN THE TERRITORY OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

©**Talibov T.**, ORCID: 0000-0001-6455-8255, Dr. habil., Nakhchivan State University
Nakhchivan, Azerbaijan, t_talibov@mail.ru

©**Jamalbeyli S.**, ORCID: 0009-0000-8027-0542, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, camalbeylisema@gmail.com

**ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКОЕ, БИОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ
И ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЕМЕЙСТВА Crassulaceae J. St.-Hil.
НА ТЕРРИТОРИИ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©**Талибов Т.**, ORCID: 0000-0001-6455-8255, д-р биол. наук, Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, t_talibov@mail.ru

©**Джамалбейли С.**, ORCID: 0009-0000-8027-0542, Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, camalbeylisema@gmail.com

Abstract. The study investigates the biomorphological, phytocenological, and phytochemical characteristics of the family Crassulaceae in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic. The main objective of the research was to evaluate the ecological adaptation mechanisms, community structure participation, and bioactive compound potential of Crassulaceae species distributed in the arid and semi-arid ecosystems of the region. Field investigations were carried out during the active vegetation period using route and quadrat sampling methods. Biomorphological characteristics of plants were analyzed based on life form classification, morphometric parameters, and structural adaptation features. Phytocenological assessment was performed using the Braun-Blanquet approach to determine species abundance, dominance status, and interspecific relationships within plant communities. Phytochemical screening of leaf and stem samples was conducted using standard qualitative reactions and spectrophotometric analysis to determine the presence of phenolic compounds, flavonoids, and antioxidant constituents. The results demonstrated that Crassulaceae species in the study area are mainly hemicryptophyte and chamaephyte life forms with succulent vegetative organs adapted to water-deficit conditions. These species are commonly associated with petrophytic xerophytic communities and play a stabilizing role in erosion-prone habitats. Phytochemical analysis revealed moderate to high levels of secondary metabolites, with ecological stress factors influencing compound accumulation. In conclusion, Crassulaceae representatives show significant ecological plasticity and possess promising biological activity potential, supporting their importance in biodiversity conservation and applied botanical research in the region. Research in this direction can provide a scientific basis for a deeper understanding of the structural and functional characteristics of vegetation, the protection of rare and endemic species, as well as the identification of promising medicinal and ornamental plants.

Аннотация. В исследовании изучаются биоморфологические, фитоценологические и фитохимические характеристики семейства Crassulaceae во флоре Нахчыванской Автономной Республики. Основной целью работы являлась оценка механизмов экологической адаптации, участия видов в структуре растительных сообществ и биологического потенциала активных соединений видов Crassulaceae. Полевые исследования проводились в период вегетации растений с использованием маршрутного и квадратно-учётного методов. Фитоценологическая

оценка осуществлялась по методу Браун-Бланке для определения обилия видов, уровня доминирования и межвидовых взаимодействий в растительных сообществах. Биоморфологические особенности растений анализировались на основе классификации жизненных форм, морфометрических параметров и структурных адаптивных признаков. Фитохимический анализ образцов листьев и стеблей проводился с применением стандартных качественных реакций и спектрофотометрических методов для выявления фенольных соединений, флавоноидов и антиоксидантных компонентов. Полученные результаты показали, что виды Crassulaceae на исследуемой территории в основном представлены гемикриптофитными и хамефитными жизненными формами с суккулентными вегетативными органами, адаптированными к условиям дефицита влаги. Виды преимущественно встречаются в петрофитных ксерофитных сообществах и играют важную роль в стабилизации эрозионно-опасных участков. Фитохимический анализ выявил среднее и высокое содержание вторичных метаболитов, при этом экологические стрессовые факторы способствовали накоплению биологически активных веществ. Исследования в этом направлении могут обеспечить научную основу для более глубокого понимания структурных и функциональных характеристик растительности, защиты редких и эндемичных видов, а также выявления перспективных лекарственных и декоративных растений.

Keywords: Crassulaceae, Nakhchivan flora, biomorphology, succulents.

Ключевые слова: толстянковые, флора Нахчывана, биоморфология, суккуленты.

The Crassulaceae family is widely distributed in the world flora, mainly found on rocky and stony substrates, in alpine-subalpine and semi-desert ecosystems. In the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic, species belonging to this family act as an important component of phytocenoses on mountain slopes, bare rocks and areas exposed to erosion. They play an important role in protecting the soil from erosion, stabilizing the microclimate, and maintaining the biodiversity of the region. From a biomorphological point of view, Crassulaceae representatives are mainly represented by annual and perennial herbaceous plants, subshrubs, and forms capable of vegetative reproduction. These features are not only an indicator of adaptation to the arid climatic conditions of the region but also have important significance for taxonomic identification. From a phytocenological point of view, the dominance status of species, association structure, and mutual relations with other species require special research. Phytochemical analyses have shown that Crassulaceae plants contain flavonoids, phenolic compounds, organic acids, and other metabolites with antioxidant activity. Environmental stress factors can affect the synthesis intensity of these substances, which increases the importance of studying regional populations separately. Thus, a comprehensive study of the Crassulaceae family creates a scientific basis for studying the structural features of the Nakhchivan flora, protecting rare species, and assessing promising plant resources [1-4].

Materials and methods

The study covered various phytogeographic zones of the region: mountainous, mid-mountainous, low-mountainous, and semi-desert landscapes. Field studies were conducted during the active phase of the vegetation period (April–September), and rocks, gravel slopes, dry steppes, and alpine–subalpine meadows where species of the family are distributed were studied using the route and quadrat methods [10].

During the biomorphological analysis, the life forms of plants, the structure of vegetative and generative organs, the degree of succulence, the type of root system, and reproductive characteristics were investigated. Morphometric measurements were carried out using electronic calipers and measuring lines, and the average value, standard deviation, and coefficient of variation were

calculated for statistical evaluation of the results. Phytocenological studies were based on the Braun-Blanquet method. Plots of 1–10 m² were established in the test areas, and species composition, cover degree, abundance, and dominance indicators were recorded. The structure of plant communities, interspecific relationships, and the influence of ecological factors were comprehensively evaluated. Leaf and stem samples collected for phytochemical analysis were dried and ground in the laboratory; the presence of biologically active substances was determined by qualitative reactions and spectrophotometric methods. The extraction process was carried out using ethanol and water-based solutions, and total phenol and antioxidant activity were evaluated according to standard methods.

Results and Discussion

The study found that the vast majority of Crassulaceae representatives found in the region are perennial herbaceous plants and belong to the hemicryptophyte and chamaephyte biomorphological groups [9].

This feature is an indicator of their adaptation to harsh continental climate conditions—high temperatures and drought in summer, and low temperature amplitude in [5].

Tabel 1

BIOMORPHOLOGICAL INDICATORS OF REPRESENTATIVES OF THE CRASSULACEAE FAMILY

<i>Indicators</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Average value (M±m)</i>
Plant height, cm	6.2	28.5	15.8 ± 0.9
Leaf length, mm	8.4	32.6	19.7 ± 1.1
Leaf width, mm	4.1	18.3	10.6 ± 0.7
Succulent tissue thickness, mm	1.2	4.8	2.9 ± 0.3
Vegetation period, days	65	110	87 ± 3.2
Coverage rate, %	12	48	29 ± 2.1

The fleshy leaf and stem structure of Crassulaceae representatives allows for water storage, and this adaptation is especially evident on rocky and gravelly substrates. Morphometric analyses have shown that in individuals distributed in high mountainous areas, the sizes of vegetative organs are relatively smaller and the tissue density is higher [6].

According to phytocenological assessments, Crassulaceae species are mainly involved in xerophytic and petrophytic plant communities and contribute to the formation of microphytocenoses and soil stabilization on erosion-sensitive slopes. The distribution density of species is related to the mechanical composition of the substrate and slope exposure, with higher distribution density on south- and southwest-facing slopes [8].

Phytochemical analyses confirmed the presence of flavonoids, phenolic compounds, and metabolites with antioxidant activity in plant samples [3, 7].

The total phenol content was relatively increased in populations collected from areas exposed to drier conditions and higher solar radiation, which is explained by the stimulation of secondary metabolite synthesis by environmental stress factors. Spectrophotometric evaluations showed high antioxidant activity in some populations, demonstrating the promising application of Crassulaceae species in terms of botany and phytopharmacology [7].

The results obtained show that the distribution and morphoecological characteristics of the Crassulaceae J.St.-Hil. family in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic are closely related to the arid and semi-arid climatic conditions of the region. Biomorphological adaptations, their position within the phytocenosis, and the intensity of synthesis of phytochemically active substances are formed in interaction with each other and act as an integral part of a complex ecological system.

Tabel 2

PHYTOCHEMICAL INDICATORS IN CRASSULACEAE SAMPLES

Indicators	Minimum	Maximum	Average value ($M \pm m$)
Total phenol (mg/g)	12.4	38.7	24.6 ± 1.5
Flavonoid (mg/g)	6.8	21.3	14.2 ± 0.9
Antioxidant activity (%)	41.2	78.6	63.4 ± 2.3
Extract output (%)	9.5	26.4	17.8 ± 1.2

Conclusion

As a result of the research, the succulent leaf and stem structure, superficial root system, short vegetation period, and early flowering characteristics of species belonging to the Crassulaceae family are the main indicators of adaptation to extreme environmental factors. Biomorphological analyses have shown that life forms and morphometric variability are mainly related to altitudinal zones and microclimatic factors. Phytocenological assessments have confirmed that Crassulaceae representatives play an important role in petrophyte and xerophyte plant communities, contributing to the stabilization of soil cover and the maintenance of microecological balance. Phytochemical analyses have shown that the plants are rich in flavonoids, phenolic compounds, and antioxidant active components. Environmental stress factors stimulate the synthesis of secondary metabolites, increasing the pharmacological and application potential of these species. Overall, the results obtained indicate that the Crassulaceae family is of significant ecological and scientific importance in the flora of the region and creates opportunities for the conservation of biodiversity, the protection of rare species, and the use of promising plant resources..

References:

1. Askerov, A. M. (2016). Flora Azerbaidzhana (Vysshie rasteniya - Embryophyta). Baku. (in Azerbaijani).
2. Talybov, T. G. (2001). Bioraznoobrazie flory Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki i okhrana redkikh vidov. Baku. (in Azerbaijani).
3. Talybov, T. G., & Ibragimov, A. Sh. (2008). Taksonomicheskii spektr flory Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki (Vysshie sporovye, golosemennye i pokrytosemennye rasteniya). Nakhchyvan. (in Azerbaijani).
4. Talybov, T. G., Ibragimov, A. Sh., & Ibragimov, A. M. (2021). Taksonomicheskii spektr flory Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki (Vysshie sporovye, golosemennye i pokrytosemennye rasteniya). Baku. (in Azerbaijani).
5. Talibov, T., & Camalbeyli, S. (2025). Study of the Family Crassulaceae J.St.-Hil. in the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(6), 41-46. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/06>
6. Babayeva, S. A., & Ibadullayeva, S. C. (2022). Bioecological characteristics of Crassulaceae species distributed in the Nakhchivan Autonomous Republic. *Scientific Works of the Institute of Botany of ANAS*, 42(1), 63–78. (in Azerbaijani).
7. Huseynov, F.M., & Mammadova, L.R. (2021). Morphoanatomical characteristics of succulent plants distributed in the arid zones of Azerbaijan. *Research on Biological Sciences*, 2(4), 15–29. (in Azerbaijani).
8. Ibadullayeva, S. C., Aliyeva, N. A., & Guliyeva, T. M. (2023). Distribution and ecological assessment of the genus Sedum L. in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic // *Nakhchivan Branch News (Natural and Technical Sciences Series)*, 19(2), 34–49. (in Azerbaijani).

9. Gasimov, H. A., & Huseynova, Z. R. (2022). Comparative study of phytochemical analysis of some species belonging to the Crassulaceae family. *Azerbaijan Agricultural Scientific Journal*, 4(3), 55–67. (in Azerbaijani).
10. Mammadov, G. Sh., & Khalilov, R.C. (2020). Biodiversity of Azerbaijan: current status and conservation strategies. Baku: Science. (in Azerbaijani).

Список литературы:

1. Əsgərov A. M. Azərbaycan florası (Ali bitkilər - Embryophyta). Bakı: TEAS Press, 2016. 443 s.
2. Talibov T. G. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının biomüxtəlifliyi və nadir növlərin mühafizəsi. Bakı: Qarağac, 2001. 192 s.
3. Talibov T. Q., İbrahimov A. Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Yüksək sporlu bitkilər, gimnospermlər və angiospermlər). Naxçıvan, 2008. 364 s.
4. Talibov T. Q., İbrahimov A. Ş., İbrahimov A. M. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri (Yüksək sporlu bitkilər, gimnospermlər və angiospermlər). Bakı, 2021. 426 s.
5. Талыбов Т. Г., Джамалбейли С. Изученность семейства Crassulaceae J.St.-Hil. В Нахчыванской автономной Республике // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №6. С. 41-46. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/115/06>
6. Babayeva S. A., İbadullayeva S. S. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış Crassulaceae növlərinin bioekoloji xüsusiyyətləri // Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. 2022. C. 42. №1. S. 63–78.
7. Hüseynov F. M., Məmmədova L. R. Azərbaycanın quraq zonalarında yayılmış sukkulent bitkilərin morfoanatomik xüsusiyyətləri // Bioloji Elmlər Sahəsində Tədqiqatlar. 2021. C. 2. №4. S. 15–29.
8. İbadullayeva S. S., Əliyeva N. A., Quliyeva T. M. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində Sedum L. cinsinin yayılması və ekoloji qiymətləndirilməsi // Naxçıvan filialının xəbərləri (Təbiət və Texniki Elmlər Seriyası). 2023. C. 19. №2. S. 34–49.
9. Qasımov Q. A., Hüseynova Z. R. Crassulaceae fəsiləsinin bəzi növlərinin fitokimyəvi analizinin müqayisəli tədqiqi // Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Elmi Jurnalı. 2022. №3. S. 55–67.
10. Mamedov G. Ş., Xəlilov R. S. Azərbaycanın biomüxtəlifliyi: Mövcud Vəziyyət və Qoruma Strategiyaları. Bakı: Nauka, 2020.

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Talibov T., Jamalbeyli S. Phytocenological, Biomorphological and Phytochemical Study of the Family Crassulaceae J. St.-Hil. in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 95-99. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/11>

Cite as (APA):

Talibov, T., & Jamalbeyli, S. (2026). Phytocenological, Biomorphological and Phytochemical Study of the Family Crassulaceae J. St.-Hil. in the Territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 95-99. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/11>

УДК 582.998.2
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/12>

ИЗМЕНЕНИЯ НОМЕНКЛАТУРЫ ВИДОВ РОДА *Cirsium* Mill.

©Алишанлы У., Гянджинский государственный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, gulay.adigozalli@mail.ru

CHANGES IN THE NOMENCLATURE OF SPECIES OF THE GENUS *Cirsium* Mill.

©Alshanli U., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, gulay.adigozalli@mail.ru

Abstract. According to the flora of Azerbaijan, the taxonomic composition of the genus *Cirsium* includes 32 species. However, for nearly 70 years, the genus has remained unrevised, and its taxonomy, bioecological characteristics, phytocoenotic adaptations, and precise distribution areas have not been clarified. Currently, interest in studying the economically valuable and medicinal species of the genus *Cirsium*, which possess beneficial properties, is growing. This demonstrates the need for a more detailed study of the *Cirsium* species common in Azerbaijan.

Аннотация. Согласно данным по флоре Азербайджана, таксономический состав рода *Cirsium* составляет 32 вида. Однако на протяжении почти 70 лет род не подвергался ревизии, не были уточнены его таксономия, биоэкологические особенности, фитоценоотические адаптации и точные ареалы распространения. В настоящее время возрастает интерес к изучению хозяйственно ценных и лекарственных видов рода *Cirsium*, обладающих полезными свойствами. Это свидетельствует о необходимости более детального изучения видов бодяка, распространённых на территории Азербайджана.

Keywords: *Cirsium*, nomenclatura, systematica.

Ключевые слова: бодяк, номенклатура, систематика.

Род бодяк — *Cirsium* (Asteraceae, Cardueae) — является одним из крупнейших родов семейства Asteraceae. Род включает около 250 видов, распространённых главным образом в Европе, Северной Африке, Восточной и Центральной Азии, Юго-Западной Азии, а также в Северной и Центральной Америке [4, 7, 15, 10]

Большинство видов распространено в Европе, России, Турции и на Кавказе. Крупнейший центр разнообразия рода расположен в Турции. Исследования показали, что в Турции род *Cirsium* представлен 68 видами (80 таксонами, из которых 33 являются эндемиками) и двумя гибридами. Эти 80 таксонов относятся к подродам *Epitrachys* (50 видов, 52 таксона), *Cirsium* (17 видов, 27 таксонов и 2 гибрида) и *Cephalonoplos* (Neck.) DC (1 вид). В группе *Carduus–Cirsium*, особенно в отношении рода *Cirsium*, существует длительная и сложная история таксономических споров, связанных с разграничением родов. Несмотря на длительное изучение рода, различные исследователи признавали *Cirsium* как минимум в составе 16 различных родов. Название *Cirsium* было впервые использовано Андреем Каристским около 230 года до н.э., а позднее ботаники долинныеевского периода применяли его для обозначения колючих растений, используемых при лечении сосудистых заболеваний [8, 12, 17].

Слово *Cirsium* происходит от греческого “kirsos” — «вздутые вены», поскольку окраска и вздутия стебля напоминали варикозные вены или геморрой, вследствие чего растение называли «геморроидальной колючкой» [3].

Хотя Tournefort (1694) признавал род *Carduus*, Линней (1753) предпочёл использовать названия *Carduus* и *Serratula* L. для видов, ранее относившихся к *Cirsium*. Год спустя Miller (1754) законно опубликовал род *Cirsium*, одновременно рассматривая *Carduus* как «настоящие чертополохи» [11, 13, 17].

Однако в издании The Gardeners Dictionary (1768) Miller принял точку зрения Линнея и объединил *Cirsium* с *Carduus* [13].

Палинологические исследования рода *Cirsium* весьма ограничены. В Азербайджане палинологические исследования представителей рода не проводились. Однако в Турции и Иране была изучена морфология пыльцы 23 видов [9, 18].

Семейство Asteraceae Dumort. является одним из крупнейших семейств мировой флоры и во флоре Азербайджана представлено 120 родами. Среди них род *Cirsium* Mill. считается одним из наиболее широко распространённых. Систематика рода во флоре Азербайджана впервые была изучена Харадзе (1961), а спустя много лет повторно обработана Ю. Меницким в «Конспекте флоры Кавказа» (2008). [19, 20]

Последние номенклатурные изменения, происходящие в мировой флоре, затронули и флору Азербайджана. В последние годы виды рода активно изучаются учёными благодаря их медоносным, лекарственным и пищевым свойствам.

Род *Cirsium* характеризуется большим количеством межвидовых и межподвидовых гибридов. Такой высокий гибридизационный потенциал объясняется симпатрическим распространением различных таксонов рода [16].

Межвидовая гибридизация происходит между близкородственными видами и иногда сопровождается нарушением стерильности, что приводит к многочисленным морфологическим различиям [1, 5, 6, 14].

В Северной Америке межвидовая гибридизация отмечена реже: известно 29 гибридов среди 62 видов; в Японии — 21 гибрид среди 64 видов. Однако в Центральной Европе гибридизация широко распространена: у 17 местных видов зарегистрировано около 70 гибридов. Такая интенсивная гибридизация делает данный регион привлекательным для изучения факторов, ограничивающих гибридизацию, например репродуктивной изоляции между видами [2].

Материалы и методы

В 2014–2020 гг. на территории Азербайджана были проведены многочисленные экспедиции по изучению видов рода. Использовались классические морфолого-систематические, географические и экологические методы, а также проводился мониторинг. Основной целью исследования являлось изучение богатства флоры региона, выявление видов и обнаружение новых таксонов. Исследования охватывали всю территорию Азербайджана; виды собирались по полустационарным маршрутам в различных экосистемах в ходе экстенсивных и интенсивных полевых работ.

Во время полевых исследований были определены ареалы распространения видов и зафиксированы GPS-координаты.

Результаты и их обсуждение

На основании изучения гербарных образцов рода *Cirsium* из фонда Гербария НАН Азербайджана, анализа литературных данных, а также собранных и определённых авторами

гербарных материалов из различных ботанико-географических районов Азербайджана был установлен таксономический состав рода с учётом последних номенклатурных изменений.

Cirsium Mill. — однолетние, двулетние и многолетние травянистые растения с колючими стеблевыми листьями. Цветки алые, красноватые, иногда жёлтые; все цветки обоеполые, трубчатые, иногда однополые, в таком случае растения двудомные. Цветоложе покрыто щетинками. Обёртка черепитчатая; наружные и средние листочки обёртки цельнокрайные, иногда реснитчатые, с заострённой верхушкой; внутренние — узкие, в верхней части плёчатые. Семянки сжаты с обеих сторон, гладкие, косо усечённые на верхушке; хохолок опадающий, многорядный, с длинными перистыми волосками, соединёнными в кольцо.

В мировой флоре известно около 200 видов рода, во флоре Азербайджана — 30 видов. Анализ литературных данных и ревизия гербарного фонда показали, что в Карабахе распространены 9 видов и 1 подвид рода *Cirsium*, а в других районах Азербайджана — 19 видов и 1 подвид. Из них 13 видов подверглись номенклатурным изменениям (2 вида были перенесены в состав других родов, а 11 сведены в синонимы), ещё 2 вида были понижены до ранга подвида.

В результате исследований, проведённых в базах данных Plants of the World Online, World Flora Online и GBIF, были выявлены номенклатурные изменения у 9 видов рода.

Таблица

НОМЕНКЛАТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВ

	Согласно флоре Азербайджана	Согласно конспекту флоры Кавказа	Новые номенклатурные изменения
1.	<i>C. aduncum</i> Fisch.&C.A.Mey.	<i>C. aduncum</i> Fisch.&C.A.Mey	<i>C. aduncum</i> Fisch.&C.A.Mey.
2.	<i>C. elodes</i>	<i>C. elodes</i>	<i>C. alatum</i> (S.G.Gmel.) Bobrov= <i>C. elodes</i> M.Bieb.: <i>C. subinerme</i> Fisch. & C.A.Mey.
3.	<i>C. subinerme</i>	<i>C. subinerme</i>	
4.	<i>C. anatolicum</i>	<i>C. anatolicum</i>	<i>C. leucocephalum</i> (Willd.)Spreng= <i>C. anatolicum</i> (Petr.)Petr exGrossh
5.	<i>C. argillosum</i> Petrov ex Kharadze	—	<i>C. argillosum</i> Petrov ex Kharadze
6.	<i>C. arvense</i> (L.)Scop.	<i>C. arvense</i>	<i>C. arvense</i> (L.)Scop. = <i>C. incanum</i> (S.G.Gmel.) Fisch.; <i>C. setosum</i> (Willd.) Besser ex M.Bieb.
7.	<i>C. incanum</i> (S.G.Gmel)Fisch.	<i>C. incanum</i>	
8.	-	<i>C. setosum</i> (Willd.) Besser ex M.Bieb.	
9.	-	<i>C. canum</i> L.	<i>C. canum</i> L.= <i>C. biebersteinii</i>
10.	<i>C. biebersteinii</i>	-	
11.	<i>C. bracteosum</i>	<i>C. bracteosum</i>	<i>C. bracteosum</i>
12.	-	-	<i>C. ciliatiforme</i>
13.	<i>C. ciliatum</i>	-	<i>C. ciliatum</i> (Murray)Moench
14.	<i>C. szowitsii</i>	<i>C. ciliatum</i> subsp. <i>szovitsii</i> (K.Koch) Petr.	<i>C. ciliatum</i> subsp. <i>szovitsii</i> (K.Koch) Petr.
15.	<i>C. sorocephalum</i> Fisch&C.A.Mey.	<i>C. sorocephalum</i> Fisch&C.A.Mey.	<i>C. sorocephalum</i> Fisch&C.A.Mey.= <i>C. congestum</i> Fisch&C.A.Mey.
16.	<i>C. congestum</i> Fisch & C.A.Mey.	<i>C. congestum</i> Fisch & C.A.Mey.	
17.	<i>C. dagestanicum</i>	<i>C. dagestanicum</i>	<i>C. dagestanicum</i>

	Согласно флоре Азербайджана	Согласно конспекту флоры Кавказа	Новые номенклатурные изменения
18.	<i>C.echinus</i> (Bieb.) Hand-Maz	<i>C.echinus</i> (Bieb.) Hand-Maz	<i>C.echinus</i> (Bieb.) Hand-Maz
19.	<i>C.rhizocephalum</i> C.A.Mey.	<i>C.rhizocephalum</i> C.A.Mey.	<i>C.rhizocephalum</i> C.A.Mey.= <i>C.frickii</i> Fisch & C.A.Mey.
20.	<i>C.frickii</i> Fisch&C.A.Mey.	-	
21.	<i>C.horridum</i> (Adams)Petr	-	<i>Centaureabenedicta</i> (L.) L. = <i>C.horridum</i> (Adams)Petr
22.	<i>C.hygrophillum</i>	<i>C.hygrophillum</i>	<i>C.hygrophillum</i>
23.	-	<i>C.isophyllum</i> (Petr.)Grosh.	<i>C.isophyllum</i> (Petr.) Grosh = <i>C.tomentosum</i> C.A.Mey.
24.	<i>C.tomentosum</i> C.A.Mey.	-	
25.	<i>C.kosmelii</i> (Adams) Fisch. ex Hohen.	<i>C.kosmelii</i> (Adams) Fisch. exHohen.	<i>C.kosmelii</i> (Adams) Fisch. exHohen.
26.		<i>C.leucocephalum</i> (Willd.) Spreng.	<i>C.leucocephalum</i> (Willd.) Spreng = <i>C.anatolicum</i> (Petr.) Petr. ex Grossh.
27.	<i>C.anatolicum</i> (Petr.) Petr. ex Grossh.	<i>C.anatolicum</i> (Petr.) Petr. ex Grossh.	
28.	<i>C.lappaceum</i> (M.Bieb.) Fisch.	-	<i>C.leucocephalum</i> subsp. <i>penicillatum</i> (K.Koch) Greuter
29.	-	-	<i>C.lojkae</i> Somm& et Levier
30.	<i>C.macrobotrys</i> (K.Koch) Boiss.	<i>C.macrobotrys</i> (K.Koch) Boiss.	<i>C.macrobotrys</i> (K.Koch) Boiss.
31.	<i>C.macrocephalum</i> C.A.Mey.	<i>C.macrocephalum</i> C.A.Mey.	<i>C. macrocephalum</i> C.A.Mey.
32.	<i>C.megricum</i> Kharadze	-	<i>C.turkestanicum</i> (Regel) Petr.= <i>C.megricum</i> Kharadze
33.	<i>C.obvallatum</i> (M.Bieb.) M.Bieb.	<i>C.obvallatum</i> (M.Bieb.) M.Bieb.	<i>C.obvallatum</i> (M.Bieb.) M.Bieb.
34.	<i>C.osseticum</i> (Adams) Petr.	<i>C.osseticum</i> (Adams) Petr.	<i>C.osseticum</i> (Adams) Petr.
35.	-	<i>C.pugnax</i> Sommier&Levier	<i>C.pugnax</i> Sommier&Levier
36.	-	<i>C.rigidum</i> DC.	<i>C.rigidum</i> DC.
37.	<i>C.schelkownikowii</i> Petr.	<i>C.schelkownikowii</i> Petr.	<i>C.schelkownikowii</i> Petr.
38.	<i>C.strigosum</i> (M.Bieb.) Fisch.	<i>C.strigosum</i> (M.Bieb.) Fisch.	<i>C.strigosum</i> (M.Bieb.) Fisch.
39.	<i>C.sinuatum</i> (Trautv.) Boiss. &Kotschy ex Boiss.	<i>C.sinuatum</i> (Trautv.) Boiss. &Kotschy ex Boiss.	<i>Lamyropsissinuata</i> (Trautv.) Dittrich = <i>C.sinuatum</i> (Trautv.) Boiss. &Kotschy ex Boiss.
40.	<i>C.tricholoma</i> Fisch. &C.A.Mey.	<i>C.tricholoma</i> Fisch. &C.A.Mey.	<i>C.tricholoma</i> Fisch. &C.A.Mey.
41.	<i>C.vulgare</i> (Savi) Ten.	<i>C.vulgare</i> (Savi) Ten.	<i>C.vulgare</i> (Savi) Ten.
42.	-	<i>C.arachnoideum</i> (Bieb)Bieb	-

В ходе проведённых исследований было установлено, что род *Cirsium* богат видами, обладающими полезными свойствами. В их корнях содержатся горькие соединения, стимулирующие пищеварительные ферменты, улучшающие усвоение питательных веществ и аппетит. Виды рода богаты различными витаминами — С, железом и др., что способствует укреплению иммунитета организма. Кроме того, они обладают антибактериальными свойствами и способствуют улучшению сердечно-сосудистой деятельности.

Многие виды рода имеют лекарственное значение, являются хорошими медоносами, а некоторые используются в пищу. Встречаются от равнин до альпийского пояса во влажных местах, по галечниковым речным долинам, на лугах, а иногда и как сорные растения на посевных площадях [1].

Список литературы:

1. Bloom W. L. Chromosomal differentiation between *Cirsium discolor* and *C. muticum* and the origin of supernumerary chromosomes // *Systematic Botany*. 1977. P. 1-13. <https://doi.org/10.2307/2418492>
2. Bureš P., Šmarda P., Rotreklova O., Oberreiter M., Burešová M., Konečný J., Šmerda J. Pollen viability and natural hybridization of Central European species of *Cirsium* // *Preslia*. 2010. V. 82. №4. P. 391-422.
3. Cassini H. *Eriolepis* // *Dictionnaire des sciences naturelles*. 1826. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.42219>
4. Чарадзе А. Л. *Cirsium* Mill. В: // Бобров Е. Г., Черепанов С. К. Флора СССР, Т. XXVIII. М.: Издательство Академии наук СССР, 1963. С. 63-270.
5. Dabydeen S. Natural hybridization in the genus *Cirsium*: *C. flodmanii* × *C. undulatum* // *Rhodora*. 1987. P. 369-373. <https://www.jstor.org/stable/23313969>
6. Davidson R. A. Initial biometric survey of morphological variation in the *Cirsium altissimum*-*C. discolor* complex // *Brittonia*. 1963. V. 15. №3. P. 222-241. <https://doi.org/10.2307/2805163>
7. Davis P. H., Parris S. B. *Cirsium* Mill. // *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. V. 5. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press, 1975. P. 370-412.
8. Dioscorides, P. 1554. *De medica materia libri sex*. Lugduni [Lyon]: apud Jacobum Faure. <https://bibdigital.rjb.csic.es/idurl/1/13525>
9. Bak F. E., Ozcan M. Pollen morphology of endemic NE Anatolian *Cirsium* taxa (Asteraceae) // *Pak. J. Bot.* 2018. V. 50. №3. P. 1181-1185.
10. Jeffrey C., Kadereit J. W., Kubitzki K. (ed.). *The Families and Genera of Vascular Plants: Flowering Plants, Eudicots: Asterales*. VIII. Springer, 2007.
11. Linnaeus C. *Species plantarum*. V. 1. Holmiae [Stockholm]: impensis Laurentii Salvii. 1753. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.669>
12. Matthioli P. A. *Commentaires de MP Andre Matthiolus, medecin senois sur les six livres de Pedacius Dioscoride Anazarbeen de la matiere medicinale*. Par la veuve de feu Gabriel Cotier, 1972. https://archive.org/details/gri_33125012606816
13. Miller P. *The gardeners dictionary: containing the methods of cultivating and improving all sorts of trees, plants, and flowers, for the kitchen, fruit, and pleasure gardens; as also those which are used in medicine. With Directions for the culture of vineyards, and making of wine in England. In which likewise are included the practical parts of husbandry*. Author and sold, 1754. V. 3. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.79061>
14. Ownbey G. B. Natural Hybridization in the Genus *Cirsium*-*C. discolor* (Muhl. Ex Willd.) Spreng X *C. muticum* Michx // *Bulletin of the Torrey Botanical Club*. 1951. P. 233-253. <https://doi.org/10.2307/2481979>
15. Petrak F. *Cirsium* Mill // *Flora Iranica. Compositae III-Cynareae*. 1979. V. 139. P. 231-280.
16. Segarra-Moragues J. G., Villar L., Lopez J., Pérez-Collazos E., Catalan P. A new Pyrenean hybrid *Cirsium* (Asteraceae) as revealed by morphological and molecular analyses // *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2007. V. 154. №3. P. 421-434.

17. Tournefort J. P. *Éléments de botanique*. V. 1. Paris: Imprimerie, 1694.
<https://bibdigital.rjb.csic.es/idurl/1/13697>
18. Yıldız B., Arabacı T., Dirmenci T., Celenk S. *Cirsium sivasicum* sp. nov. and *C. peshmenianum* sp. nov. (Asteraceae) and their allies from Turkey // *Nordic Journal of Botany*. 2011. V. 29. №1. P. 26-37. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2010.00811.x>
19. Тахтаджян А. Л. Конспект флоры Кавказа. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2003.
20. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во Акад. наук АзССР, Т. 8: Rubiaceae-Compositae. 1961. XXXV, 690 с.

References:

1. Bloom, W. L. (1977). Chromosomal differentiation between *Cirsium discolor* and *C. muticum* and the origin of supernumerary chromosomes. *Systematic Botany*, 1-13. <https://doi.org/10.2307/2418492>
2. Bureš, P., Šmarda, P., Rotreklova, O., Oberreiter, M., Burešová, M., Konečný, J., ... & Šmarda, J. (2010). Pollen viability and natural hybridization of Central European species of *Cirsium*. *Preslia*, 82(4), 391-422.
3. Cassini, H. (1826). *Eriolepis*, 331–332. In *Dictionnaire des sciences naturelles*, 41. Paris & Strasbourg. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.42219>
4. Charadze, A. L. (1963). *Cirsium* Mill. In: *Flora of the USSR*. Moscow, 63-270.
5. Dabydeen, S. (1987). Natural hybridization in the genus *Cirsium*: *C. flodmanii* × *C. undulatum*. *Rhodora*, 369-373. <https://www.jstor.org/stable/23313969>
6. Davidson, R. A. (1963). Initial biometric survey of morphological variation in the *Cirsium altissimum*-*C. discolor* complex. *Brittonia*, 15(3), 222-241. <https://doi.org/10.2307/2805163>
7. Davis, P. H., & Parris, S. B. (1975). *Cirsium* Mill. In: *Davis PH (editor). Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 5. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press, 370-412.
8. Dioscorides, P. (1554). *De medica materia libri sex*. Lugduni [Lyon]: apud Jacobum Faure. <https://bibdigital.rjb.csic.es/idurl/1/13525>
9. Bak, F. E., & Ozcan, M. E. L. A. H. A. T. (2018). Pollen morphology of endemic NE Anatolian *Cirsium* taxa (Asteraceae). *Pak. J. Bot*, 50(3), 1181-1185.
10. Jeffrey, C., Kadereit, J. W., & Kubitzki, K. (Eds.). (2007). *The Families and Genera of Vascular Plants: Flowering Plants, Eudicots: Asterales. VIII*. Springer.
11. Linnaeus, C. V. (1753). *Species plantarum*, vol. 1. *Holmiae [Stockholm]: impensis Laurentii Salvii*. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.669>
12. Matthioli, P. A. (1972). *Commentaires de MP Andre Matthioli, medecin senois sur les six livres de Pedacius Dioscoride Anazarbeen de la matiere medicinale*. par la veuve de feu Gabriel Cotier. https://archive.org/details/gri_33125012606816
13. Miller, P. (1754). *The gardeners dictionary: containing the methods of cultivating and improving all sorts of trees, plants, and flowers, for the kitchen, fruit, and pleasure gardens; as also those which are used in medicine. With Directions for the culture of vineyards, and making of wine in England. In which likewise are included the practical parts of husbandry* (Vol. 3). author and sold. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.79061>
14. Ownbey, G. B. (1951). Natural Hybridization in the Genus *Cirsium*-*C. discolor* (Muhl. Ex Willd.) Spreng X *C. muticum* Michx. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 233-253. <https://doi.org/10.2307/2481979>
15. Petrak, F. (1979). *Cirsium* Mill. *Flora Iranica. Compositae III-Cynareae*, 139, 231-280.

16. Segarra-Moragues, J. G., Villar, L., Lopez, J., Pérez-Collazos, E., & Catalan, P. (2007). A new Pyrenean hybrid *Cirsium* (Asteraceae) as revealed by morphological and molecular analyses. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 154(3), 421-434.
17. Tournefort, J. P. (1694). *Éléments de botanique*. 1. Paris: Imprimerie Royale. <https://bibdigital.rjb.csic.es/duurl/1/13697>
18. Yıldız, B., Arabacı, T., Dirmenci, T., & Celenk, S. (2011). *Cirsium sivasicum* sp. nov. and *C. peshmenianum* sp. nov. (Asteraceae) and their allies from Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 29(1), 26-37. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2010.00811.x>
19. Taxtadzhyan, A. L. (2003). *Konspekt flory Kavkaza*. St. Petersburg. (in Russian).
20. *Flora Azerbajdzhana* (1961). Baku. 35. (in Russian).

Поступила в редакцию
19.04.2026 г.

Принята к публикации
25.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Алшанлы У. Изменения номенклатуры видов рода *Cirsium* Mill. // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 100-106. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/12>

Cite as (APA):

Alshanli, U. (2026). Changes in the Nomenclature of Species of the Genus *Cirsium* Mill.. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 100-106. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/12>

УДК 591.9:594
AGRIS M40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/13>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ СЕМЕЙСТВ Unionidae И Corbiculidae В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ РЕК, ВОДОХРАНИЛИЩ И КАНАЛОВ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ РЕКИ СЫРДАРЬЯ

©Боймуродов Х. Т., д-р биол. наук, Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, г. Самарканд, Узбекистан, boymurodov1971@mail.ru

©Хурозов С. Ж., Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, г. Самарканд, Узбекистан, boymurodov1971@mail.ru

A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF SPECIES OF THE Unionidae AND Corbiculidae FAMILIES IN THE AQUATIC ECOSYSTEMS OF RIVERS, RESERVOIRS, AND CANALS OF THE COASTAL ZONE OF THE SYRDARYA RIVER

©Boymurodov Kh., Dr. habil., Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology, Samarkand, Uzbekistan, boymurodov1971@mail.ru

©Khurozov S., Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology, Samarkand, Uzbekistan, boymurodov1971@mail.ru

Аннотация. Установлено, что в реке Сырдарья распространены 9 видов и 2 подвида, тогда как в реке Чирчик — 8 видов и 2 подвида. В водохранилищах по сравнению с каналами отмечается большее количество видов и их плотность, однако этот показатель ниже, чем в реках. В Сардобинском водохранилище выявлено 8 видов и 2 подвида, в Ахангаранском — 7 видов и 2 подвида. Установлено, что в летний период резкие колебания уровня воды в водохранилищах выступают лимитирующим фактором распространения видов. Сравнительный анализ показал, что каналы, с одной стороны, служат путями расселения видов, однако интенсивное использование воды в сельском хозяйстве оказывает существенное влияние на их распространение. В Дуслыкском канале выявлено 8 видов и 1 подвид, в Большом Ферганском канале — 5 видов и 1 подвид. Анализ показал, что преобладание илистых биотопов в реках и водохранилищах способствует широкому распространению видов, относящихся к пелореофильной экологической группе, а в каналах ограниченность илистых биотопов и колебания уровня воды оказывают значительное влияние на численность и плотность видов.

Abstract. Nine species and two subspecies were found in the Syr Darya River, while eight species and two subspecies were found in the Chirchik River. A higher number and density of species were observed in reservoirs compared to canals, but lower than in rivers. Eight species and two subspecies were identified in the Sardoba Reservoir, while seven species and two subspecies were found in the Akhangaran Reservoir. It was found that sharp fluctuations in water levels in the reservoirs during the summer limit species distribution. A comparative analysis revealed that while canals serve as dispersal routes for species, intensive agricultural water use significantly impacts their distribution. Eight species and one subspecies were identified in the Dustlik Canal, and five species and one subspecies were found in the Great Fergana Canal. The analysis showed that the prevalence of muddy biotopes in rivers and reservoirs facilitates the widespread distribution of species belonging

to the pelorheophilic ecological group, while in canals, the limited availability of muddy biotopes and fluctuating water levels significantly influence the abundance and density of species.

Ключевые слова: *Corbiculidae*, экосистема, биоразнообразие, двустворчатые моллюски, Узбекистан.

Keywords: *Corbiculidae*, ecosystem, biodiversity, bivalves, Uzbekistan.

В мире расширение засушливых зон и сокращение биологического разнообразия природных водоёмов приводят к деградации водных экосистем. Исторически сформировавшиеся комплексы гидрофауны в естественных водоёмах имеют особую значимость, однако под воздействием антропогенных и техногенных факторов происходят изменения их биотопов, что вызывает трансформацию фауны гидробионтов и исчезновение редких видов. В связи с этим выявление изменений в популяциях моллюсков в условиях интенсивного антропогенного воздействия, а также сохранение видов, нуждающихся в охране, приобретает важное научно-практическое значение.

В мире особое внимание уделяется исследованиям, направленным на сохранение моллюсков, распространённых в различных водоёмах, включая изучение их видового состава, оценку влияния абиотических и антропогенных факторов, а также раскрытие их экологических особенностей. Следует отметить, что в условиях глобального изменения климата наблюдаются сокращение численности двустворчатых моллюсков, изменение их ареалов, трансформация сообществ и усиление распространения инвазивных видов. В связи с этим оценка современного состояния моллюсков в водных экосистемах, выявление биоразнообразия, редких и эндемичных видов, формирование геоинформационных баз данных об их распространении, определение уязвимых популяций и разработка рекомендаций по их охране имеют важное научное и практическое значение.

В Республике Узбекистан достигнуты определённые результаты в области сохранения биоразнообразия животного мира водных экосистем и обеспечения их устойчивости. Разработаны меры по сохранению редких и сокращающихся видов животных и поддержанию экологической стабильности водных экосистем. В частности, в Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы определены приоритетные задачи: «охрана окружающей среды, сохранение биологического разнообразия и экологический мониторинг».

Исследования по систематике, экологии, охране и использованию двустворчатых моллюсков проводились рядом зарубежных учёных, в работах которых освещены вопросы биоразнообразия, таксономического состава, плотности, популяционной структуры и индикаторных свойств моллюсков [1-3].

В Узбекистане исследования моллюсков отражены в работах Иззатуллаева З. И., Боймуродова Х. Т., Джаббарова К., Джаббарово Т., Алиева Б., Мирзамуродова О., Егамкулова А. и других, где в основном проведены фаунистические исследования [4-9].

Объект и методы исследования

Принимая во внимание, что систематический состав двустворчатых моллюсков, их биоэкологические особенности, межбиотопное распределение и другие важные аспекты в низовьях реки Сырдарья изучены недостаточно.

Анализ литературы показал, что двустворчатые моллюски Сырдарья отдельно не изучались. Исследования были проведены в реки Сырдарья в весенний, летний и осенний сезоны 2019–2025 гг.

Собранный материал определялся и систематизировался в соответствии с общепринятыми методиками [4–6].

Результаты исследования

Реки Узбекистана преимущественно питаются за счёт снегов, ледников и дождевых вод горных районов. К основным рекам относятся Сырдарья, Амударья, Нарын, Карадарья, Зарафшан, Сурхандарья, Кашкадарья и другие. Существенную роль в формировании фауны двустворчатых моллюсков в прибрежных каналах, водохранилищах, рыбохозяйственных водоёмах и других водных экосистемах играет речная система.

В исследованиях был проведён сравнительный анализ распространения видов семейств Unionidae и Corbiculidae в реках, водохранилищах и каналах прибрежной зоны Сырдарьи. В качестве объектов анализа были выбраны реки Сырдарья и Чирчик, водохранилища Сардоба и Ахангаран, а также каналы Дуслик и Большой Ферганский (Таблица).

Таблица

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ СЕМЕЙСТВ Unionidae, Corbiculidae В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ РЕК, ВОДОХРАНИЛИЩ И КАНАЛОВ НА ПОБЕРЕЖЬЯХ СЫРДАРЬИ (n= 10, м²/экз.)

Виды	Реки		Водохранилища		Каналы	
	Среднее течение Сырдарьи	Нижнее течение реки Чирчик	Сардобинское	Ахангаранское	Дружба	Большой Ферганский
<i>Класс (Bivalvia) семейство Unionidae</i>						
<i>Sinanodonta gibba</i>	1,4±0,2	1,1±0,1	0,9±0,1	0,8±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1
<i>Sinanodonta puerorum</i>	1,2±0,1	0,9±0,1	0,5±0,1	0,7±0,1	0,9±0,1	—
<i>Sinanodonta orbicularis</i>	1,6±0,3	0,8±0,1	0,7±0,1	0,5±0,1	1,1±0,1	0,2±0,1
<i>Colletapterum bactrianum</i>	0,3±0,1	0,3±0,1	—	—	0,6±0,1	—
<i>Colletapterum cyreum sogdianum</i>	0,6±0,1	0,7±0,1	0,4±0,1	0,3±0,1	—	—
<i>Colletapterum ponderosum volgense</i>	0,9±0,1	0,9±0,1	0,8±0,1	1,1±0,1	0,7±0,1	0,6±0,1
<i>Семейство Corbiculidae</i>						
<i>Corbicula cor</i>	0,6±0,1	0,4±0,1	0,2±0,1	0,5±0,1	—	-
<i>Corbicula fluminalis</i>	0,7±0,1	0,6±0,1	0,3±0,1	—	0,3±0,1	0,4±0,1
<i>Corbicula purpurea</i>	0,6±0,1	—	0,4±0,1	0,4±0,1	0,7±0,1	1,0±0,1
<i>Corbiculina tibetensis</i>	1,7±0,2	1,3±0,1	1,3±0,2	1,4±0,1	1,4±0,2	1,1±0,1
<i>Corbiculina ferghanensis</i>	1,8±0,2	1,6±0,4	1,4±0,2	1,5±0,1	1,7±0,2	
Всего видов	11	10	10	9	9	6

Установлено, что встречаемость видов и их плотность существенно различаются в различных водных экосистемах. Так, например, у представителей семейства Unionidae вид *Sinanodonta gibba* имел плотность на площади 1 м² в Сырдарье 1,4±0,2 экз., в Чирчике 1,1±0,1,

в Сардобинском водохранилище $0,9 \pm 0,1$, а в Ахангаранском $0,8 \pm 0,1$, в каналах Дустлик и Большом Ферганском по $0,3 \pm 0,1$, вид *Sinanodonta puerorum* отмечен в Сырдарье $1,2 \pm 0,1$, Чирчике – $0,9 \pm 0,1$, водохранилищах Сардоба $0,5 \pm 0,1$ и Ахангаран $0,7 \pm 0,1$, а в канале Дустлик $0,9 \pm 0,1$, тогда как в Большом Ферганском канале не обнаружен, вид *Sinanodonta orbicularis* характеризовался плотностью в реках Сырдарье $1,6 \pm 0,3$, Чирчик $0,8 \pm 0,1$, водохранилищах Сардоба $0,7 \pm 0,1$, а в Ахангаранском $0,5 \pm 0,1$, в канале Дустлик $1,1 \pm 0,1$, а в Большом Ферганском $0,2 \pm 0,1$, вид *Colletopterium bactrianum* встречался в Сырдарье и Чирчике по $0,3 \pm 0,1$, в водохранилищах данный вид отсутствовал и отмечен только в Дустликском канале $0,6 \pm 0,1$.

При анализе подвидов установлено, что *Colletopterium cyreum sogdianum* распространён в Сырдарье $0,6 \pm 0,1$, Чирчике $0,7 \pm 0,1$, Сардобинском водохранилище $0,4 \pm 0,1$ и Ахангаранском $0,3 \pm 0,1$, но отсутствует в каналах.

Подвид *Colletopterium ponderosum volgensе* отмечен в реках Сырдарья по $0,9 \pm 0,1$ и Чирчик также по $0,9 \pm 0,1$, в водохранилищах Сардоба по $0,8 \pm 0,1$, а Ахангаранском по $1,1 \pm 0,1$, в каналах Дустлик по $0,7 \pm 0,1$, в Большом Ферганском по $0,6 \pm 0,1$.

Среди представителей мелких двустворчатых моллюсков семейства Corbiculidae вид *Corbicula cor* выявлен в Сырдарье по $0,6 \pm 0,1$, в Чирчике $0,4 \pm 0,1$, в водохранилищах Сардоба $0,2 \pm 0,1$, а в Ахангаране по $0,5 \pm 0,1$, однако в каналах не обнаружен.

Вид *Corbicula fluminalis* встречался в Сырдарье в $0,7 \pm 0,1$, Чирчике $0,6 \pm 0,1$, в Сардобинском водохранилище $0,3 \pm 0,1$ и Дустликском канале по $0,3 \pm 0,1$. *Corbicula purpurea* отмечен в Сырдарье $0,6 \pm 0,1$, в Сардобинском и Ахангаранском водохранилищах по $0,4 \pm 0,1$, а также в каналах Дустлик $0,7 \pm 0,1$ и Большом Ферганском в $0,4 \pm 0,1$ экз.

Вид *Corbiculina tibetensis* распространен в реке Сырдарья в $1,7 \pm 0,2$ экз, в Чирчике $1,3 \pm 0,1$, в водохранилищах Сардобада $1,3 \pm 0,2$, а Ахангаранском $1,4 \pm 0,1$, в каналах Дустлик $1,4 \pm 0,2$ и Большом Ферганском в $1,0 \pm 0,1$ экз., вид *Corbiculina ferghanensis* также в Сырдарье в $1,8 \pm 0,2$, Чирчике $1,6 \pm 0,4$, в водохранилищах Сардобада $1,4 \pm 0,2$, Ахангаранском $1,5 \pm 0,1$, в каналах Дустлик в $1,7 \pm 0,2$ и Большом Ферганском в $1,1 \pm 0,1$ экз.

Установлено, что на распространение и плотность видов значительное влияние оказывают прозрачность воды, скорость течения и температура. Так, например, в средней части рек весной прозрачность в среднем составляла $0,26–0,35$ м, скорость течения $0,52–0,61$ м/с, температура воды $12–16^{\circ}\text{C}$; летом прозрачность $0,47–0,59$ м, скорость течения $0,84–1,09$ м/с, а температура $19–23^{\circ}\text{C}$, в водохранилищах весной прозрачность в среднем составляла $0,21–0,33$ м, температура $17–21^{\circ}\text{C}$, летом прозрачность $0,39–0,52$ м, а температура $18–24^{\circ}\text{C}$, а также в каналах весной прозрачность составляла $0,28–0,34$ м, скорость течения $0,48–0,55$ м/с, температура воды $16–18^{\circ}\text{C}$; а летом прозрачность $0,49–0,57$ м, скорость течения $0,67–0,87$ м/с и температура воды $18–26^{\circ}\text{C}$.

Заключение

Анализ показал, что наибольшее видовое разнообразие и плотность отмечены в реках. Так, например, в реке Сырдарья выявлено 9 видов и 2 подвида, в Чирчике 8 видов и 2 подвида моллюсков. Это, вероятно, связано с постоянством водного режима и меньшими колебаниями уровня воды. В водохранилищах видовое разнообразие и плотность выше, чем в каналах, но ниже, чем в реках. В Сардобинском водохранилище выявлено распространение 8 видов и 2 подвида, в Ахангаранском 7 видов и 2 подвида. Существенным лимитирующим фактором здесь являются резкие колебания уровня воды в летний период. Несмотря на то, что каналы являются путями распространения видов, широкое использование их воды в сельском хозяйстве оказывает влияние на распространение видов. В Дустликском канале

распространены 8 видов и 1 подвида, в Большом Ферганском 5 видов и 1 подвида. Большое количество глинистых биотопов в реках и водохранилищах привело к широкому распространению видов, принадлежащих к пелореофильной экологической группе, малое количество глинистых биотопов в каналах и изменение уровня воды влияют на плотность численности видов.

Список литературы:

1. Adavoudi R., Pilot M. Consequences of hybridization in mammals: A systematic review // *Genes*. 2021. V. 13. №1. P. 50. <https://doi.org/10.3390/genes13010050>
2. Bruestle E. L., Karboski C., Hussey A., Fisk A. T., Mehler K., Pennuto C., Gorsky D. Novel trophic interaction between lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) and non-native species in an altered food web // *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 2019. V. 76. №1. P. 6-14. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2017-0282>
3. Dobler A. H., Hoos P., Geist J. Distribution and potential impacts of non-native Chinese pond mussels *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Bavaria, Germany // *Biological Invasions*. 2022. V. 24. №6. P. 1689-1706. <https://doi.org/10.1007/s10530-022-02737-2>
4. Иззатуллаев З. И., Боймуродов Х. Т. Результаты выращивания жемчуга двустворчатых пресноводных моллюсков (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Узбекистана // *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 2016. Т. 121. №5. С. 16-19.
5. Boymurodov H. Distribution and ecological groups of bivalve mollusks of the families unionidae and sorbiculidae in the aquatic ecosystems of the kyzylkum nature reserve // *Reliability: Theory & Applications*. 2022. V. 17. №SI 4 (70). P. 562-566.
6. Boymurodov H., Jabborov K., Jabbarova T., Aliyev B., Mirzamurodov O., Egamkulov A. Changes in the habitats of the Unionidae, Euglesidae, Pisididae and sorbiculidae species with the construction of reservoirs in the kashkadarya basin due to climate change // *Reliability: Theory & Applications*. 2022. V. 17. №SI 4 (70). P. 343-347.
7. Boymurodov K., Khasanov N. Influence of abiotic factors on biodiversity of the populations of bivalve mollusks of the Lower Zarafshan reservoirs // *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences. 2021. V. 265. P. 01012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501012>
8. Boymurodov K., Zhabborova T., Tuinazarova I., Otakulov B., Egamkulov A. Aquatic ecosystems of the lower reaches of the Zarafshan River. Diversity and ecological groups of mollusks // *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences. 2021. V. 262. P. 04009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126204009>
9. Boymurodov K., Suyarov S. Bivalve mollusk fauna and ecological groups of Unionidae and Corbiculidae families in natural and artificial reservoirs of Uzbekistan // *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences. 2021. V. 265. P. 01014. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501014>

References:

1. Adavoudi, R., & Pilot, M. (2021). Consequences of hybridization in mammals: A systematic review. *Genes*, 13(1), 50.
2. Bruestle, E. L., Karboski, C., Hussey, A., Fisk, A. T., Mehler, K., Pennuto, C., & Gorsky, D. (2019). Novel trophic interaction between lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) and non-native species in an altered food web. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 76(1), 6-14. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2017-0282>

3. Dobler, A. H., Hoos, P., & Geist, J. (2022). Distribution and potential impacts of non-native Chinese pond mussels *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Bavaria, Germany. *Biological Invasions*, 24(6), 1689-1706. <https://doi.org/10.1007/s10530-022-02737-2>
4. Izzatullaev, Z. I., & Bojmurodov, X. T. (2016). Rezul'taty vy'rashhivaniya zhemchuga dvustvorchaty'x presnovodny'x mollyuskov (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Uzbekistana. *Byulleten' Moskovskogo obshhestva ispy'tatelej prirody. Otdel biologicheskij*, 121(5), 16-19. (in Russian).
5. Boymurodov, H. (2022). Distribution and ecological groups of bivalve mollusks of the families unionidae and sorbiculidae in the aquatic ecosystems of the kyzylkum nature reserve. *Reliability: Theory & Applications*, 17(SI 4 (70)), 562-566.
6. Boymurodov, H., Jabborov, K., Jabbarova, T., Aliyev, B., Mirzamurodov, O., & Egamkulov, A. (2022). Changes in the habitats of the Unionidae, Euglesidae, Pisididae and sorbiculidae species with the construction of reservoirs in the kashkadarya basin due to climate change. *Reliability: Theory & Applications*, 17(SI 4 (70)), 343-347.
7. Boymurodov, K., & Khasanov, N. (2021). Influence of abiotic factors on biodiversity of the populations of bivalve mollusks of the Lower Zarafshan reservoirs. *E3S Web of Conferences. EDP Sciences*, 265, 01012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501012>
8. Boymurodov, K., Zhabborova, T., Tuinazarova, I., Otakulov, B., & Egamkulov, A. (2021). Aquatic ecosystems of the lower reaches of the Zarafshan River. Diversity and ecological groups of mollusks. *E3S Web of Conferences. EDP Sciences*, 262, 04009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126204009>
9. Boymurodov, K., & Suyarov, S. (2021). Bivalve mollusk fauna and ecological groups of Unionidae and Corbiculidae families in natural and artificial reservoirs of Uzbekistan. *E3S Web of Conferences. EDP Sciences*, 265, 01014. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501014>

Поступила в редакцию
26.03.2026 г.

Принята к публикации
03.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Боймуродов Х. Т., Хурозов С. Ж. Сравнительный анализ распространения видов семейств Unionidae и Corbiculidae в водных экосистемах рек, водохранилищ и каналов прибрежной зоны реки Сырдарья // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 107-112. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/13>

Cite as (APA):

Boymurodov, Kh., & Khurozov, S. (2026). A Comparative Analysis of the Distribution of Species of the Unionidae and Corbiculidae Families in the Aquatic Ecosystems of Rivers, Reservoirs, and Canals of the Coastal Zone of the Syr Darya River. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 107-112. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/13>

УДК 591.9:594.
AGRIS M40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/14>

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ СЕМЕЙСТВ Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae
И Astacidae В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ КАНАЛОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ
ТЕРРИТОРИЙ СРЕДНЕГО ЗЕРАВШАНА И ИХ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ**

©**Боймуродов Х. Т.**, д-р биол. наук, Самаркандский государственный
университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий,
г. Самарканд, Узбекистан, boymurodov1971@mail.ru

©**Сабохидинов Б. С.**, Самаркандский государственный университет
ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий,
г. Самарканд, Узбекистан, boymurodov1971@mail.ru

©**Хасанов Н. Х.**, Навоийский государственный университет,
г. Навоий, Узбекистан, boymurodov1971@mail.ru

©**Саидкулов Ж. Р.**, Sambhram University, г. Жиззах, Узбекистан

**DISTRIBUTION OF SPECIES OF THE FAMILIES Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae,
AND Astacidae IN THE AQUATIC ECOSYSTEMS
OF CANALS IN THE URBANIZED TERRITORIES OF THE MIDDLE ZERAVSHAN,
AND THEIR COMPARATIVE ANALYSIS**

©**Boymurodov Kh.**, Dr. habil., Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal
Husbandry and Biotechnology, Samarkand, Uzbekistan, boymurodov1971@mail.ru

©**Sabokhidinov B.**, Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and
Biotechnology, Samarkand, Uzbekistan, boymurodov1971@mail.ru

©**Khasanov N.**, Navoi State University, Navoi, Uzbekistan, boymurodov1971@mail.ru

©**Saidkulov J.**, Sambhram University Jizzakh Uzbekistan

Аннотация. Установлено, что в канале Нарпай, протекающем через урбанизированные территории, распространены 9 видов и 1 подвид, относящиеся к 4 семействам и 6 родам, в канале Карамуйин 9 видов, входящих 4 рода и 4 семейства; в канале Обимашад 4 вида, относящихся к 2 родам и 2 семействам. В водных экосистемах каналов, протекающих через урбанизированные территории, распространены гидробионты семейств Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae и Astacidae, причём отмечено, что в каналах Карамуйин и Обимашад с более высокой степенью урбанизации наблюдаются меньшие видовой состав и плотность, тогда как в канале Нарпай со средней степенью урбанизации количество видов и их плотность значительно выше. Установлено, что процессы урбанизации оказывают значительное влияние на гидрохимический состав воды и колебания уровня воды. В каналах выявлено 8 видов эврибионтов, 5 видов и 1 подвид стенобионтов, а также 3 вида, занесённые в Красную книгу.

Abstract. It has been established that 9 species and 1 subspecies belonging to 4 families and 6 genera were found in the Narpay Canal, which flows through urbanized territories; 9 species belonging to 4 genera and 4 families were found in the Karamuyin Canal; and 4 species belonging to 2 genera and 2 families were found in the Obimashad Canal. In the aquatic ecosystems of canals flowing through urbanized territories, hydrobionts of the families Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae, and Astacidae are distributed. It was noted that in the Karamuyin and Obimashad canals, which have a higher degree of urbanization, a smaller species composition and lower density were observed, whereas in the Narpay Canal, which has a medium degree of urbanization, the number of species and their density were significantly higher. It has also been established that urbanization

processes have a significant effect on the hydrochemical composition of water and fluctuations in the water level. In the canals, 8 species of eurybionts, 5 species and 1 subspecies of stenobionts, as well as 3 species listed in the Red Book, were identified.

Ключевые слова: урбанизация, Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae, Astacidae, семейства, гидробионты.

Keywords: Urbanization, Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae, Astacidae, families, hydrobionts.

В мире развитие сельского хозяйства и промышленного производства сопровождается ростом потребности в водных ресурсах. Гидробионты играют важную роль в водных экосистемах, однако в последние годы в урбанизированных территориях вследствие нерационального использования вод наблюдается сокращение биоразнообразия видов. В связи с этим определение видового состава гидробионтов, выявление факторов, влияющих на их популяции, и разработка мер по сохранению редких видов приобретают важное научно-практическое значение. В настоящее время изучение распространения видов семейств Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae и Astacidae в водных экосистемах каналов, протекающих через урбанизированные территории, а также их сравнительный анализ являются одной из актуальных научных задач.

Исследования по видовому составу, распространению, систематике и охране гидробионтов в водоёмах урбанизированных территорий проводились рядом зарубежных учёных, таких как J. N. Thorp, A. Covich (1991), D. C. Aldridge (1999), P. Bouchet (2017), H. Markus (2010), A. F. Bogan (2010), A. Cuttelod (2011), В. В. Богатов, Я. И. Старобогатов (2004), В. В. Богатов (2014), Н. И. Андреев (2009), по оценке состояния популяций и распространения глобальных инвазивных видов Г. П. Алёхиной (2007), V. F. Panov (2009), M. O. Son (2009), Л. Н. Янович (2013), А. Л. Рижинашвили (2009), А. В. Синтюриной, А. Б. Бигалиевым (2009), Д. В. Кузменкиным (2015), а также исследования по практическому использованию моллюсков, в частности для выращивания жемчуга в искусственных водоёмах, проводились M. Haws (2002), N. F. Mamangkey (2009), S. Rahayu (2009, 2013), З. И. Иззатуллаевым (2019, 2024), X. Т. Боймуродовым (2009, 2024, 2025) [1-10].

Объект и методы исследования

Исследования проводились в каналах Нарпай, Карамуйин и Обимашад, в 2019–2025 гг. в весенний, летний и осенний периоды.

Всего было отобрано более 156 проб, общее количество изученных гидробионтов составило 289 экземпляров.

Обработка материала проводилась по общепринятым методикам В. И. Жадина (1938, 1952), Я. И. Старобогатова, З. И. Иззатуллаева (1984), а также З. И. Иззатуллаева и X. Т. Боймуродова (2022) [4-10].

Результаты исследования

Проведён сравнительный анализ фауны, экологии и распространения гидробионтов семейств Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae и Astacidae в протекающих на урбанизированных территориях каналах Нарпай, Карамуйин и Обимашад.

Канал Нарпай — это один из крупных каналов среднего течения реки Зеравшан, берёт начало в районе Каттакургана и обеспечивает водой Нарпайский и Пахтачинский районы.

Общая протяжённость канала превышает 91,1 км, он играет важную роль в орошении сельскохозяйственных земель. В водных типах канала Нарпай и его окрестностей обнаружено распространение 9 видов, относящихся 6 родам и 4 семействам (Таблица).

Таблица

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛОТНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГИДРОБИОНТОВ
В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ КАНАЛОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (n=10, м²/шт)

Виды	Нарпайский канал	Карамуйинский канал	Арык Обимашад
Класс двустворчатые моллюски (Bivalvia), семейство Unionidae			
<i>Sinanodonta gibba</i>	0,9±0,1	0,8±0,1	-
<i>Sinanodonta puerorum</i>	0,7±0,1	0,6±0,1	-
<i>Sinanodonta orbicularis</i>	0,4±0,1	0,2±0,1	-
<i>Colletopterum ponderosum volgensе</i>	0,3±0,1	-	-
<i>Corbicula cor</i>	-	-	-
<i>Corbicula fluminalis</i>	0,4±0,1	-	-
<i>Corbicula purpurea</i>	-	-	-
<i>Corbiculina tibetensis</i>	0,6±0,1	0,3±0,1	0,2±0,1
<i>Corbiculina ferghanensis</i>	0,5±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1
Класс брюхоногие моллюски (Gastropoda), семейство Lymnaeidae			
<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,3±0,1	-	-
<i>Lymnaea truncatula</i>	0,5±0,1	0,3±0,1	-
<i>Lymnaea thiessea</i>	-	0,4±0,1	0,2±0,1
<i>Lymnaea oblonga</i>	-	-	-
<i>Lymnaea subangulata</i>	0,4±0,1	-	-
<i>Lymnaea auricularia</i>	-	-	0,2±0,1
<i>Lymnaea bactriana</i>	-	0,4±0,1	-
Класс ракообразные (Crustacea), семейство Astacidae			
<i>Pontastacus leptodactylus</i>	-	0,4±0,1	-
Всего видов	10	9	4

В урбанизированной части канала, расположенной вблизи города Каттакурган, встречались представители семейства Unionidae, такие виды как *Sinanodonta gibba* в 0,9 экз., *S. puerorum* 0,7 экз., *Sinanodonta orbicularis* 0,4 экз., *Colletopterum ponderosum volgensе* 0,3 экз. Представители семейств Corbiculidae и Lymnaeidae характеризовались меньшей плотностью, подробные данные об их плотности представлены в таблице 1. В биотопах канала выявлено преобладание 5 эврибионтных видов, которые составляли 50% (*Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum*, *Corbiculina tibetensis*, *Corbiculina ferghanensis*, *Lymnaea truncatula*), а также распространены 4 стенобионтных видов, составляющие 40% (*Sinanodonta orbicularis*, *Colletopterum ponderosum volgensе*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea subangulata*). В участке канала, где вода поступает из Каттакурганского водохранилища, отмечен 1 вид *Corbicula fluminalis*,

который занесён в Красную книгу и составляет 10%. Установлено, что в водных экосистемах канала доминируют эврибионтные виды, обладающие широкой экологической пластичностью.

В канале наблюдаются сезонные изменения уровня воды, при анализе распределения видов по глубине установлено, что на глубине 0-0,5 м в литоральной зоне насчитывается 3 вида или 30% (*Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea subangulata*), на глубине 0,5-1 м в сублиторальной зоне 3 вида или 30% (*Corbicula fluminalis*, *Corbiculina tibetensis*, *Corbiculina ferghanensis*) и на глубине 1-1,5 м в глубинной зоне насчитывается 4 вида или 40% (*Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum*, *Sinanodonta orbicularis*, *Colletopterum ponderosum volgensis*). Анализ показывает, что крупные двустворчатые моллюски широко распространены в глубоких слоях водных экосистем, поскольку эти виды приспособлены к жизни на дне вод в заболоченных биотопах. Установлено, что в водных типах канала Нарпай и его окрестностей обитают 9 видов и 1 подвид гидробионтов, относящихся к 4 семействам и 6 родам.

Канал Карамуйин — в этот канал вода поступает из реки Зарафшан и фауна гидробионтов отличается от других каналов большим количеством видов. Средняя протяженность Карамуйинского канала составляет более 52,1 км. Максимальный расход воды канала составляет 56,1-97,8 м³/с, а средний расход воды составляет 24,2-51,1 м³/с. На сегодняшний день видовой состав и экология гидробионтов канала, в части протекающих по урбанизированным территориям, не изучены. В результате наших исследований выявлено обитание 9 видов, относящихся к 4 семействам и 4 родам. В глинистых биотопах встречались из семейства Unionidae — вид *Sinanodonta gibba* по 0,8 особей, *Sinanodonta puerorum* 0,6 экз., *Sinanodonta orbicularis* 0,2 экз., из семейства Corbiculidae — виды *Corbiculina tibetensis* и *Corbiculina ferghanensis* по 0,3 особи. В каменистых и песчаных участках канала на 1 м² распространены виды *Lymnaea truncatula* по 0,3 особи, *Lymnaea thiessea* и *Lymnaea bactriana* по 0,4 экз. и раки *Pontastacus leptodactylus* по 0,4 особи.

В канале обитают 7 видов или 77,5% эврибионтных видов (*Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum*, *Corbiculina tibetensis*, *Corbiculina ferghanensis*, *Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana*) и 2 вида или 22,5% стенобионтных видов (*Sinanodonta orbicularis*, *Pontastacus leptodactylus*).

При изучении по глубине распространения гидробионтов, установлено, что на глубине 0-0,5 м в литоральной зоне встречаются 3 вида или 33,5% (*Lymnaea truncatula*, *Lymnaea thiessea*, *Lymnaea bactriana*), на глубине 0,5-1 м в сублиторальной зоне 4 вида или 44% (*Corbicula fluminalis*, *Corbiculina tibetensis*, *Corbiculina ferghanensis*, *Pontastacus leptodactylus*), а на глубине 1-1,5 м в профундальной зоне 3 вида или 33,5% (*Sinanodonta gibba*, *Sinanodonta puerorum*, *Sinanodonta orbicularis*). Выявлено обитание 9 видов, относящихся к 4 семействам и 4 родам. Поступление воды из реки Зарафшан и обилие рыбы оказали влияние на численность и плотность гидробионтов.

Арык Обимашад — расположен в северо-восточной части города Самарканда и начинается от одноимённого родника. Арык Обимашад, являясь одним из притоков Сиабского канала, наряду с пересекающими город Самарканд такими водными источниками, как Новадон, Сиабча, Джарарик имеет большое значение в водоснабжении города, обеспечении водой окружающих сельскохозяйственных и садоводческих земель. В этом канале распространены 4 вида гидробионтов, относящихся к 2 семействам и 2 родам (Таблица).

В различных биотопах канала встречались такие виды, как *Corbiculina tibetensis* по 0,2 экз. и *Corbiculina ferghanensis* по 0,3 экз. Наблюдалось большое воздействие антропогенных факторов на воды каналов, так как наблюдалось загрязнение воды различными отходами. На

каменистых участках канала встречались *Lymnaea thiessea* и *Lymnaea auricularia* по 0,2 особи. Все виды, распространенные в водной экосистеме, являются эврибионтами.

Заключение

Установлено, что в канале Нарпай, протекающем по урбанизированным территориям, распространены 9 видов и 1 подвид, относящиеся к 4 семействам и 6 родам, в канале Карамуйин - 9 видов, относящиеся к 4 семействам и 4 родам, в канале Обимашад - 4 вида, относящиеся к 2 семействам и 2 родам. В водных экосистемах каналов, протекающих по урбанизированным территориям, распространены гидробионты семейств Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae и Astacidae, в каналах Карамуйин и Обимашад, протекающих по территориям с высоким уровнем урбанизации, наблюдается низкая численность и плотность видов, в канале Нарпай, протекающем по территориям со средней урбанизацией, наблюдается высокая плотность распространения видов, кроме того процесс урбанизации оказывает максимальное влияние на гидрохимический состав вод, изменение уровня воды. Установлено обитание в каналах 8 видов эврибионтов, 5 видов и 1 подвида стенобионтов и 3 видов, занесенных в Красную книгу. В урбанизированных территориях установлено, что виды в каналах распределяются на различных глубинах, в частности они встречались в литоральной, сублиторальной и профундальной зонах. Анализ распространения и плотности гидробионтов в крупных каналах, протекающих через урбанизированные районы, позволяет сделать вывод, что, с одной стороны, каналы выполняют важную роль как пути инвазии гидробионтов между различными водоёмами, однако, с другой стороны, сами по себе являются неблагоприятной биотой для обитания гидробионтов.

Список литературы:

1. Абдулмеджидов А. А., Исрапов И. М., Гаписова У. А. Видовой состав и распространение двустворчатых (Bivalvia) и брюхоногих (Gastropoda) моллюсков в пресных водоемах Дагестана // ЮГ России: Экология, Развитие. 2017. Т. 12. №3. С. 43-52.
2. Андреева С. И., Гребенников М. Е., Застольская Л. И. Моллюски семейства bithyniidae (Gastropoda, Caenogastropoda) бассейна реки Чусовой (среднее течение) // Моллюски: Биология, экология, эволюция и формирование малакофаун: 2 международная научная конференция. Архангельск, 2024. С. 4-8.
3. Андреева С. И., Старостина О. Ю., Свердлова А. В., Рязанова Т. С., Каримов А. В. Моллюски семейства Bithyniidae: Видовое разнообразие и зараженность возбудителем описторхоза на отдельных территориях Западной Сибири Моллюски: Биология, экология, эволюция и формирование малакофаун: 2 международная научная конференция. Архангельск, 2024. С. 9-10.
4. Иззатуллаев З. И., Боймуродов Х. Т. Результаты выращивания жемчуга двустворчатых пресноводных моллюсков (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Узбекистана // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2016. Т. 121. №5. С. 16-19.
5. Izzatullayev Z. I., Boymurodov X. T. Zarafshon daryosi havzasi ikki pallali mollyuskalari. Samarqand, 2009. 94 b.
6. Боймуродов Х. Т., Иззатуллаев З. И., Отакулов Б. Н., Хожиев М., Бобомуродов З. А., Туреханов Ф. Ф. Биологические особенности двустворчатых моллюсков // Концепции современного образования: вопросы теории и практики. 2020. С. 166-168.
7. Izzatullayev Z. I., Boymurodov X., Otaqulov B. N. Unionidae oilasi Sinanodonta urug'i ikkipallali mollyuskalarining oziq-ovqatdagi va xo'jalikdagi ahamiyati // Oziq ovqat xavsizligi:

milliy va global omillar: mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Samarqand, 2019. B. 165-167.

8. Boymurodov K., Khasanov N. Influence of abiotic factors on biodiversity of the populations of bivalve molluscs of the Lower Zarafshan reservoirs // *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences, 2021. V. 265. P. 01012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501012>

9. Boymurodov K., Zhabborova T., Tuinazarova I., Otakulov B., Egamkulov A. Aquatic ecosystems of the lower reaches of the Zarafshan River. Diversity and ecological groups of mollusks // *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences. 2021. V. 262. P. 04009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126204009>

10. Boymurodov K., Suyarov S. Bivalve mollusk fauna and ecological groups of Unionidae and Corbiculidae families in natural and artificial reservoirs of Uzbekistan // *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences, 2021. V. 265. P. 01014. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501014>

References:

1. Abdulmedzhidov, A. A., Israpov, I. M., & Gapisova, U. A. (2017). Vidovoj sostav i rasprostranenie dvustvorchaty`x (Bivalvia) i bryuxonogix (Gastropoda) mollyuskov v presny`x vodoemax Dagestana. *YuG Rossii: E`kologiya, Razvitie*, 12(3), 43-52. (in Russian).

2. Andreeva, S. I., Grebennikov, M. E., & Zastol'skaya, L. I. (2024). Mollyuski semejtva bithyniidae (Gastropoda, Caenogastropoda) bassejna reki Chusovoj (srednee techenie). In *Mollyuski: Biologiya, e`kologiya, e`voljuciya i formirovanie malakofaun: 2 mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya, Arxangel'sk*, 4-8. (in Russian).

3. Andreeva, S. I., Starostina, O. Yu., Sverdlova, A. V., Ryazanova, T. S., & Karimov, A. V. (2024). Mollyuski semejtva Bithyniidae: Vidovoe raznoobrazie i zarazhennost' vzbuditelem opistorxoza na otdel'ny`x territoriyax Zapadnoj Sibiri. In *Mollyuski: Biologiya, e`kologiya, e`voljuciya i formirovanie malakofaun: 2 mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya, Arxangel'sk*, 9-10. (in Russian).

4. Izzatullaev, Z. I., & Bojmurodov, X. T. (2016). Rezul'taty` vy`rashhivaniya zhemchuga dvustvorchaty`x presnovodny`x mollyuskov (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Uzbekistana. *Byulleten` Moskovskogo obshhestva ispy`tatelej prirody`. Otdel biologicheskij*, 121(5), 16-19. (in Russian).

5. Izatullaev, Z. I., & Boymurodov, H. T. (2009). Bivalves pelvis fluminis Zarafshan. Samarcand.

6. Bojmurodov, X. T., Izzatullaev, Z. I., Otakulov, B. N., Xozhiev, M., Bobomurodov, Z. A., & Turexanov, F. F. (2020). Biologicheskie osobennosti dvustvorchaty`x mollyuskov. In *Koncepcii sovremennogo obrazovaniya: voprosy` teorii i praktiki* (pp. 166-168). (in Russian).

7. Izatullaev, Z. I., Bojmurodov, X., & Otakulov, B. N. (2019). Znachenie dvustvorchaty`x mollyuskov roda Sinanodonta semejtva Unionidae v pishhevoj promy`shlennosti i sel'skom xozyajstve. In *Prodoval'stvennaya bezopasnost': nacional'ny`e i global'ny`e faktory`: Materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Samarkand*, 165-167. (in Russian).

8. Boymurodov, K., & Khasanov, N. (2021). Influence of abiotic factors on biodiversity of the populations of bivalve molluscs of the Lower Zarafshan reservoirs. In *E3S Web of Conferences*, 265, 01012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501012>

9. Boymurodov, K., Zhabborova, T., Tuinazarova, I., Otakulov, B., & Egamkulov, A. (2021). Aquatic ecosystems of the lower reaches of the Zarafshan River. Diversity and ecological groups of mollusks. *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences, 262, 04009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126204009>

10. Boymurodov, K., & Suyarov, S. (2021). Bivalve mollusk fauna and ecological groups of Unionidae and Corbiculidae families in natural and artificial reservoirs of Uzbekistan. *E3S Web of Conferences. EDP Sciences*, 265, 01014. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501014>

Поступила в редакцию
02.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Боймуродов Х. Т., Сабохиidinov Б. С., Хасанов Н. Х., Саидкулов Ж. Р. Распространение видов семейств Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae и Astacidae в водных экосистемах каналов урбанизированных территорий среднего Зеравшана и их сравнительный анализ // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 113-119. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/14>

Cite as (APA):

Boymurodov, Kh. Sabokhidinov, B. Khasanov, N. & Saidkulov, J. (2026). Distribution of Species of the Families Unionidae, Corbiculidae, Lymnaeidae and Astacidae in the Aquatic Ecosystems of Canals in the Urbanized Territories of the Middle Zerafshan, and Their Comparative Analysis. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 113-119. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/14>

UDC 595.7
AGRIS L20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/15>

AGE COMPOSITION OF THE *Hyalomma detritum* TICK POPULATION IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC OF AZERBAIJAN

©Seyidov M. A., ORCID: 0009-0004-4700-5906, Researcher: JPA-6221-2023,
Scopus: 60167273300, Ph.D., Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan mirvasifseyidov@ndu.edu.az
©Seyidli A., ORCID: 0009-0009-1441-0311, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, ayselseyidli83@gmail.com

ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ПОПУЛЯЦИИ КЛЕЩЕЙ *Hyalomma detritum* В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

©Сейидов М. А., ORCID: 0009-0004-4700-5906, Researcher: JPA-6221-2023,
Scopus: 60167273300, канд. биол. наук, Нахчыванский государственный университет, г.
Нахчыван, Азербайджан, mirvasifseyidov@ndu.edu.az
©Сейидли А., ORCID: 0009-0009-1441-0311, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, ayselseyidli83@gmail.com

Abstract. In the Nakhchivan Autonomous Republic, *Hyalomma detritum* adults are characterized by a single peak of activity. This activity coincides with the presence of adult ticks in lowland and foothill areas from the first ten days of May until the end of August. Adult *Hyalomma detritum* disappear in September. Larvae and nymphs emerge by the end of August and September. Both previously active individuals and newly molted individuals overwinter. Ticks that became active before hibernation expend a significant portion of their nutrient reserves. Some differences in the physiological age of males and females emerging from hibernation are observed. Males were found to be more emaciated than females. Differences in the physiological age of ticks within the same active season in different years are greater than those between different seasons within the same year.

Аннотация. В Нахчыванской АР для имаго *Hyalomma detritum* характерен один пик активности, причем эта активность совпадает для взрослых клещей в низинных и предгорных районах с первой декады мая до конца августа. Взрослые *Hyalomma detritum* в сентябре исчезают. До конца августа и в сентябре появляются личинки и нимфы. Зимуют как особи, уже находившиеся в активном состоянии, так и свежеперелинявшие. Клеши, активизировавшиеся до ухода на зимовку, расходуют значительную часть запасов питательных веществ. Наблюдаются некоторые различия в физиологическом возрасте самцов и самок, вышедших после зимовки. Самцы оказались более истощенными по сравнению с самками. Различия в физиологическом возрасте клещей одного сезона активности за разные годы больше, чем таковые разных сезонов одного года.

Ключевые слова: клещ, паразиты, Нахчыван, популяция, возрастной состав.

Keywords: tick, parasites, Nakhchivan, population, age composition.

The study of the age structure of natural populations of ixodid ticks is of practical importance for predicting their abundance and for developing control measures aimed at their suppression.

The investigation of the age structure of ixodids is carried out by determining the physiological age of unfed ticks. The physiological age of unfed adult ixodid ticks, unlike that of blood-feeding dipteran females, does not reflect the number of completed gonotrophic cycles, but rather the depletion of reserve nutrient stores in the organism of the starving individual [1].

At present, a method developed by Balashov is widely used, which allows for the identification of morphophysiological changes occurring in the digestive and excretory systems of unfed ticks on histological sections. Based on the state of nutritional reserves in the bodies of unfed ticks, the author distinguishes four main degrees of depletion, using the following criteria: the degree of filling of intestinal diverticula with digestive cells, the amount of hemoglobin and hematin inclusions in digestive cells, and the degree of loading of the Malpighian vessels [2, 3].

Using this method, the physiological age and age composition of unfed adults of *Ixodes ricinus* L., *Ixodes persulcatus* P. Sch., and *Dermacentor pictus* Herm. have been determined [5-9, 11].

Materials and Methods

The material for this study consisted of spring and autumn collections of adult (imago) *Hyalomma detritum* ticks, captured in natural habitats during 2024–2025. Sampling was conducted using the flagging method at the beginning of the activity period (early May) and at the end of the activity period (late August).

The permanent monitoring station was located in the lowland and foothill zones of the Nakhchivan Autonomous Republic. The study area represents a shrub-dominated semi-desert and mountain-steppe landscape typical of the region's geographical zones. For many years, this territory has been used as pastureland. The herbaceous cover is characterized by typical steppe and mountain-steppe vegetation. The terrain includes both lowland and mountainous relief with slopes of varying exposure, at an altitude of approximately 600–1600 m above sea level. The climate is characterized by warm, dry summers and cold winters with little snowfall.

In the studied grazing areas, flocks of sheep are managed by local entrepreneurs, and cattle, sheep, and goats belonging to residents of nearby villages are also present. Potential hosts of ticks at the station include cattle, horses, sheep, goats, donkeys, dogs, cats, hares, large gerbils, thin-toed and yellow ground squirrels, small rodents, and grass snakes. During the study period, 158 male and female specimens of *H. detritum* were dissected and examined using histological sections. Dissection procedures followed the general methodological recommendations of E. N. Pavlovsky [4].

For fixation, Carnoy's solution and Bouin–Duboscq mixtures were used. Prior to embedding in paraffin, specimens were passed through methyl butyrate and methyl benzoate with celloidin. Paraffin blocks were sectioned at a thickness of 7 µm. The sections were stained with azocarmine according to Heidenhain. The amount of reserve nutrients was assessed visually (at 280× magnification) based on the size of digestive cells in the midgut wall, the presence of hemoglobin and hematin granules, and the degree of filling of Malpighian vessels. For reliability, an average of approximately 20 microscopic fields was examined per individual.

The continuous nature of irreversible processes underlying age-related changes in ixodid ticks results in blurred transitions between age groups; therefore, the boundaries between them are considered conditional. Based on four main degrees of starvation-induced depletion observed in natural populations of ixodid ticks, a modified version of this methodology was applied for determining the physiological age of ixodids [1-3, 8].

Within each main age category, transitional stages between typical characteristics were distinguished. Specimens exhibiting transitional features between main age groups were designated as I–II, II–III, and III–IV. This classification system allows for a more precise representation of the depletion of reserve nutrients in actively feeding (host-seeking) ticks.

For more accurate age determination, the posterior branches of the intestine were examined, as these structures more reliably reflect the utilization of reserves and epithelial senescence. In ixodid ticks, as in argasid ticks, this intestinal region provides a more precise indication of physiological age and energy reserves necessary for survival.

Among the collected active ticks, individuals corresponding to the first degree of depletion were absent, which confirms previous observations regarding the inactivity and inability to attach to hosts in ticks that have not completed post-molt maturation [1].

Ticks with a slit-like intestinal lumen surrounded by digestive cells containing numerous hemoglobin inclusions and a small number of diffusely distributed hematin granules were classified as stage II of depletion. In these individuals, the accumulation of guanine spherites in the Malpighian vessels was minimal or absent (Figure 1).

Stage III depletion included ticks with a markedly expanded intestinal lumen. Their digestive cells contained only single hemoglobin granules, while the amount of hematin was significantly increased and diffusely distributed in the cytoplasm. The accumulation of guanine spherites in the Malpighian vessels was more pronounced (Figures 2–3).

Stage IV depletion, corresponding to long-term starved and severely exhausted individuals, was characterized by collapsed intestinal walls, digestive cells lacking hemoglobin inclusions, and substantial accumulation of hematin within the cytoplasm (Figures 4–5).

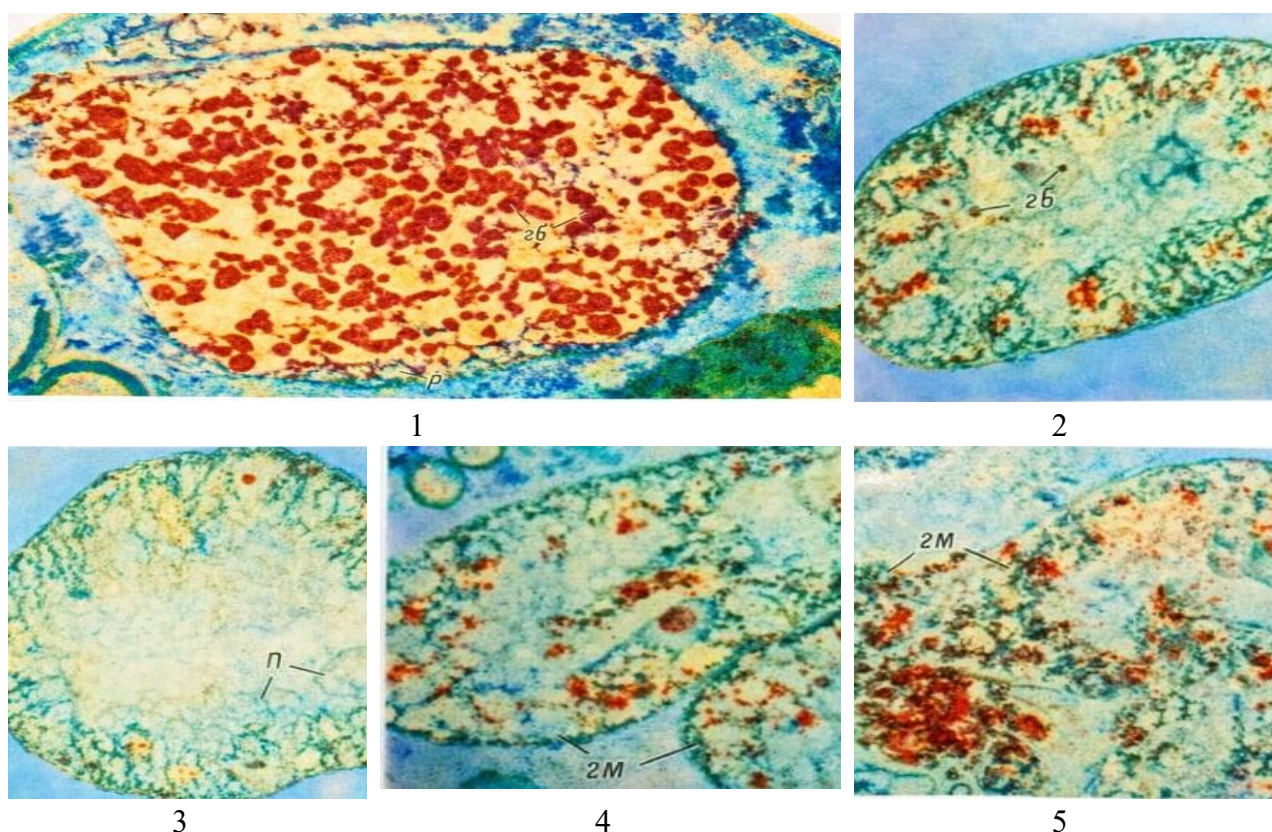


Figure. *Hyalomma detritum*

Results and Discussion

Period of species activity. As shown in Table, the majority of the May collections consisted of individuals in the I–III and III degrees of depletion [10].

Most of these are apparently individuals that molted in autumn but became active only after overwintering. A portion of the ticks active in spring had molted in the second half of summer and may already have experienced a short period of autumn activity.

A small part of the “spring” population consists of individuals with III–IV and IV degrees of depletion. These likely molted from nymphs and became active in the previous spring or at the beginning of the second half of the previous summer, and by the time of overwintering had expended most of their stored nutritional reserves.

The majority of these severely depleted ticks are males, which apparently consume their nutritional reserves more rapidly compared to females, which were mostly at II–III degrees of depletion.

The rate of depletion of nutritional reserves in ticks prior to overwintering is likely influenced by weather conditions in autumn during the post-molting period, as the degree of depletion of ticks during this period varied across years.

Autumn activity period of the species. Working with *H. detritum*, we occasionally recorded host attacks and feeding on sheep during the pre-winter period. The average number of feeding ticks per sheep during the autumn activity season was 6 individuals, whereas in spring it reached 15.

The overwintering of engorged females, based on our observations in their natural biotopes, occurs successfully, and upon completion of overwintering, the females lay viable eggs in spring and early summer. We began studying the physiological age of unfed ticks prior to overwintering at the end of the autumn period, when only sporadic attacks of this species on sheep were recorded. This made it possible to determine the degree of depletion of unfed ticks that are destined to overwinter if they fail to find hosts.

Table

PHYSIOLOGICAL AGE OF TICKS *H. DETRITUM* AT THE BEGINNING AND END
OF THE PERIOD OF ACTIVITY IN NATURE FOR 2024–2025

Time to pack up	Total opened	Degree of exhaustion									
		I		II		III		III-IV		IV	
		abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%
2024											
5-10 V	41	8	19,5	20	48,7	11	26,8	2	4,8	—	—
5 XI	33	13	39,3	15	45,4	5	15,1	—	—	—	—
2025											
10 V	35	1	2,8	9	25,7	15	42,8	5	14,2	5	14,2
10X	46	1	2,0	18	36,7	22	44,8	5	10,2	—	—

It was found that unfed females entering overwintering differed considerably in their nutrient reserves: some had only just completed post-molting development, whereas others had almost completely exhausted their reserves (Table). According to data obtained over two years of observations, autumn collections were dominated by ticks at depletion stages II–III and III. It was also evident that a larger proportion of males were more strongly depleted than females. We assume that the spring population of active ticks consists of individuals that are somewhat older than those in the autumn population. This basic pattern of seasonal changes in age structure is superimposed by more pronounced variations, which are likely determined by fluctuations in abiotic factors, primarily weather conditions.

When comparing our data on the physiological age of unfed adults of *H. detritum* with other species from the central zone of the European part of the former USSR [3], it was established that the

spring population of *H. detritum* in the Nakhchivan Autonomous Republic is not more heterogeneous than, for example, *D. marginatus* in the Moscow region.

In contrast, when comparing ticks from the autumn populations of these two species, the differences are much less pronounced.

Conclusions

In the Nakhchivan Autonomous Republic, *Hyalomma detritum* adults exhibit a single peak of activity. This period of activity is consistent for adult ticks in both lowland and foothill regions, occurring from the first decade of May until the end of August. Adult *Hyalomma detritum* disappear in September. Ticks overwinter both as individuals that were already in an active state and as freshly molted specimens. Individuals that became active before entering diapause consume a substantial portion of their nutritional reserves; consequently, overwintered adults differ significantly in their levels of stored nutrients. Some differences are observed in the physiological age of males and females emerging after overwintering. Males appear to be more depleted compared to females. This pattern is also evident among males that molted under natural conditions prior to overwintering. Differences in the physiological age of ticks within the same seasonal activity period across different years are greater than those observed between individuals from spring and autumn periods within a single year. Cross-sections of the midgut wall in ticks at different degrees of depletion: 1 – II physiological age, $\times 400$; 2–3 – III physiological age, $\times 280$; 4–5 – IV physiological age, $\times 280$. I – intestinal cells; II – digestive cells, P – reserve cells, hb – hemoglobin inclusions, hm – hematin inclusions.

References:

1. Balashov, Yu. S. (1959). Periodizatsiya tsiklov razvitiya iksodovykh kleshhej. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 28(4), 469-476. (in Russian).
2. Balashov, Yu. S. (1961). Dinamika zapasnykh pitatel'nykh veshchestv i opredelenie vozrasta u golodnykh iksodovykh kleshhej. *Zoologicheskij zhurnal*, 40(9), 1354-1363. (in Russian).
3. Balashov, Yu. S. (1962). Opredelenie fiziologicheskogo vozrasta i vozrastnoj sostav golodnykh samok Ixodes ricinus i Ixodes persulcatus v Leningradskoj oblasti. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*, (1), 47-55. (in Russian).
4. Alfeev, N. I., Bregetova, N. G., & Gnezdilov, V. G. (1959). Laboratornyj praktikum medicinskoj parazitologii. Leningrad. (in Russian).
5. Razumova, I. V. (1982). Uovershenstvovannyj metod gistologicheskogo opredeleniya fiziologicheskogo vozrasta iksodovykh kleshhej (Ixodidae). *Parazitologiya*, 16(3), 209-218. (in Russian).
6. Razumova, I. V. (1975). Anatomicheskie vozrastnye izmeneniya golodnykh imago iksodovykh kleshhej. (K voprosu o fiziologicheskom vozraste). *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 44(2), 185-191. (in Russian).
7. Razumova, I. V. (1980). Kletochnoe stroenie kishechnogo e'piteliya kak pokazatel' fiziologicheskogo vozrasta iksodovykh kleshhej (Ixodidae). *Parazitologiya*, 14(5), 369. (in Russian).
8. Razumova, I. V. (1982). Uovershenstvovannyj metod gistologicheskogo opredeleniya fiziologicheskogo vozrasta iksodovykh kleshhej (Ixodidae). *Parazitologiya*, 16(3), 209-218. (in Russian).
9. Rasnitsyn, S. P., & Repkina, L. V. (1980). Izmenenie fiziologicheskogo vozrasta i obiliya kleshhej Ixodes persulcatus (Ixodidae) v sezone aktivnosti. *Parazitologiya*, 14(6), 493. (in Russian).
10. Magerramov, S. G., & Sejidov, M. A. (2017). Fauna iksodovykh kleshhej i ee rol' v peredache kroveparazitarnykh boleznej krupnogo rogatogo skota. *Agrarnaya nauka*, (2), 26-28. (in Russian).

11. Xizhinskij, P. G. (1968). Rasxodovanie zapasny`x pitatel`ny`x veshhestv golod-ny`mi samkami Ixodes persulcatus P. Sch. v techenie zhizni. *Medicinskaya parazitologiya i parazitarny`e bolezni*, 37(3), 291-297. (in Russian).

Список литературы:

1. Балашов Ю. С. Периодизация циклов развития иксодовых клещей // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1959. Т. 28. №4. С. 469-476.
2. Балашов Ю. С. Динамика запасных питательных веществ и определение возраста у голодных иксодовых клещей // Зоологический журнал. 1961. Т. 40. №9. С. 1354-1363.
3. Балашов Ю. С. Определение физиологического возраста и возрастной состав голодных самок Ixodes ricinus и Ixodes persulcatus в Ленинградской области // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1962. №1. С. 47-55.
4. Алфеев Н. И., Брегетова Н. Г., Гнездилов В. Г. Лабораторный практикум медицинской паразитологии. Л: Медгиз, 1959. 487 с.
5. Разумова И. В. Усовершенствованный метод гистологического определения физиологического возраста иксодовых клещей (Ixodidae) // Паразитология. 1982. Т. 16. №3. С. 209-218.
6. Разумова И. В. Анатомические возрастные изменения голодных имаго иксодовых клещей. (К вопросу о физиологическом возрасте) // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1975. Т. 44. №2. С. 185-191.
7. Разумова И. В. Клеточное строение кишечного эпителия как показатель физиологического возраста иксодовых клещей (Ixodidae) // Паразитология. 1980. Т. 14. №5. С. 369.
8. Разумова И. В. Усовершенствованный метод гистологического определения физиологического возраста иксодовых клещей (Ixodidae) // Паразитология. 1982. Т. 16. №3. С. 209-218.
9. Расницын С. П., Репкина Л. В. Изменение физиологического возраста и обилия клещей Ixodes persulcatus (Ixodidae) в сезоне активности // Паразитология. 1980. Т. 14. №6. С. 493.
10. Магеррамов С. Г., Сейидов М. А. Фауна иксодовых клещей и ее роль в передаче кровепаразитарных болезней крупного рогатого скота // Аграрная наука. 2017. №2. С. 26-28.
11. Хижинский П. Г. Расходование запасных питательных веществ голодными самками Ixodes persulcatus P. Sch. в течение жизни // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1968. Т. 37. №3. С. 291-297.

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Seyidov M. A., Seyidli A. Age Composition of the *Hyalomma detritum* Tick Population in the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 120-125. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/15>

Cite as (APA):

Seyidov, M. A., & Seyidli, A. (2026). Age Composition of the *Hyalomma detritum* Tick Population in the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 120-125. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/15>

UDC 599.742.1
AGRIS L20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/16>

SOME BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SPECIES OF CANIDS DISTRIBUTED IN THE GIZILAGHAJ NATIONAL PARK OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

©*Hasanov R.*, ORCID: 0009-0007-1914-170X, Baku State University,
Baku, Azerbaijan, ramil.hasanov@bsu.edu.az

©*Aghbabali A.*, ORCID: 0000-0001-5793-9252, Baku State University,
Baku, Azerbaijan, aghabali@bsu.edu.az

РАСПРОСТРАНЁННЫЕ В КЫЗЫЛАГАЧСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВИДЫ СЕМЕЙСТВА ПСОВЫХ И НЕКОТОРЫЕ ИХ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

©*Гасанов Р.*, ORCID: 0009-0007-1914-170X, Бакинский государственный
университет, г. Баку, Азербайджан, ramil.hasanov@bsu.edu.az

©*Агбабалы А.*, ORCID: 0000-0001-5793-9252, Бакинский государственный
университет, г. Баку, Азербайджан, aghabali@bsu.edu.az

Abstract. Carnivorous animals play a key role in maintaining the health and resilience of ecosystems. Although these species are often viewed as harmful and dangerous around the world, they actually perform several important functions. Thus, these creatures are an integral component of ecosystems, playing a crucial role in regulating the numbers of sick and old individuals within populations of both carnivores and prey species. At the same time, carnivores serve as “keystone” species by maintaining herbivore and rodent populations at normal levels. In recent years, the impacts on wildlife have been steadily intensifying due to increasing human activity. The reduction and fragmentation of habitats due to human exploitation of natural resources, along with the inability to obtain sufficient food resulting from decreased prey populations in the wild, negatively impact these animals. Industrial development, forest fires, tourism expansion, as well as illegal and excessive hunting, lead to the loss of their natural habitats. Although such activities and disasters affect all living organisms, many scientists agree that human impact constitutes a global issue and poses a significant threat, particularly to carnivores. Our studies of mammal species inhabiting the Gizilaghaj National Park, their bioecological characteristics, and population dynamics play a crucial role in assessing the role of these creatures in the ecosystem and their functions in protecting complex living systems.

Аннотация. Хищные животные играют важную роль в обеспечении здоровья и устойчивости экосистем. Несмотря на то что во всём мире эти виды зачастую воспринимаются как вредные и опасные, они выполняют ряд важных функций. В частности, регулируя численность больных и старых особей как среди других хищников, так и среди видов-жертв, хищные млекопитающие являются неотъемлемой частью экосистем. Кроме того, контролируя численность травоядных и грызунов, хищники выполняют роль «ключевых видов». В последние годы в результате усиления человеческой деятельности воздействие на диких животных постоянно возрастает. Сужение и фрагментация ареалов обитания вследствие хозяйственной деятельности человека, а также сокращение численности добычи в природной среде и, как следствие, нехватка пищи оказывают негативное влияние на эти виды. Развитие промышленности, лесные пожары, рост туризма, а также незаконная и чрезмерная охота приводят к утрате их естественной среды обитания. Хотя подобные факторы и природные

катастрофы воздействуют на все живые организмы, многие учёные сходятся во мнении, что антропогенное воздействие на глобальном уровне представляет серьёзную проблему и особенно угрожает хищным млекопитающим. Проведённые исследования, направленные на изучение видов млекопитающих, распространённых на территории Кызылагачского национального парка, их биоэкологических особенностей и динамики популяций, играют важную роль в оценке значения этих животных в экосистеме и их функций в сохранении сложных природных систем.

Keywords: National Park, biodiversity, canids, gray wolf, red fox, golden jackal.

Ключевые слова: национальный парк, хищники, семейство псовых, серый волк, обыкновенная лисица, обыкновенный шакал.

A total of 23 species belonging to 7 orders of the class Mammalia are distributed in the territory of the Gizilaghaj National Park (hereinafter referred to as the "National Park"). Among these species, seven, belonging to three families within the order Carnivora, are widely distributed. During the review of literature sources and our field research, three species of the family Canidae (red fox, golden jackal, and gray wolf) were observed in the National Park. This article examines and analyzes some bioecological characteristics of representatives of the canine family living in the National Park. The main objective of the study was to investigate food sources, territorial behavior, interactions with other species, as well as factors negatively affecting the numbers of these creatures, which perform important ecological functions in various ecosystems within the National Park.

As a result of the analysis of monitoring conducted and census data collected in the National Park over different years, a decline in the number of individuals of all three species of the family was observed. The most abundant species in the research area was the golden jackal, and the least abundant species was the gray wolf. Jackals were easily observed throughout the National Park at various times of the day.

Representatives of the family are considered one of the most studied and important groups in zoology, both in terms of their evolutionary history, the ecological functions they perform, and their interactions with humans. Canids represent the upper levels of the trophic chain in ecosystems and play an important role in controlling the number of individuals in populations. Their activities within ecosystems play a crucial role in sustaining and protecting biological diversity, as well as in maintaining trophic balance. At the same time, representatives of this family require significant protection, as they face threats from human activity, habitat loss, climate change, and hunting. Representatives of the family in the various ecosystems of the National Park ensure the sustainability of these areas. These animals are considered beneficial because they help regulate populations of rodents and other carnivores, including diseased individuals, and are protected within the National Park. However, due to factors such as climate change, various diseases, and human activity, these animals are endangered and face significant risks.

The research presented in this article, in addition to examining the biodiversity of the National Park and analyzing the habitats of large carnivores in the study area, can contribute to the development of both existing and new ecotourism routes.

Materials and Methods

Research materials were primarily collected through field surveys conducted in various areas of the National Park during different seasons of 2025 and 2026. Both route and stationary observation methods were employed to study representatives of the family. Observations were conducted visually

while moving through various habitats (open sandy areas, meadows, dense thickets, and small water body surroundings), along different selected routes, observation points, and roads within the National Park. In addition, traces, food remains, and excrements of representatives of the species were analyzed [2, 4, 8].

In pre-selected areas of the National Park, the trails used by these species were studied and traces of these animals were recorded. In this study, the tracks of each species within the family were examined at both the species and individual levels. The average number of tracks recorded at all stations over the course of the day was subsequently calculated. The primary reason for selecting this method is the absence of foreign food and odors, as the National Park is largely situated away from residential areas. Another advantage of this method is that observing these animals, given their low population density, secretive behavior, and wide distribution, using other methods is both difficult and economically unfeasible. This method has also allowed for the simultaneous collection of information on several species [2].

In addition to the above, fund materials from the National Park and oral information provided by its staff were also utilized in the preparation of this article.

Analysis and discussion

Carnivores, which constitute the core of the National Park's theriofauna, predominantly lead a secretive lifestyle. These animals mainly use the dry parts of the area, dried riverbeds, and small hills around water channels as resting and hiding places. Representatives of the species are also mainly observed in these areas. These animals are active throughout the year [5].

Social relationships among the species included in the family have not been studied in depth. Therefore, there is a lack of scientific resources for studying social relationships among these species. Interactions between these species consist mainly of competition for food and territory. However, there are some observations indicating positive social relationships between the red fox and the golden jackal. During the research, the relationships between these species were continuously observed for 2 years [1].

We have investigated and analyzed a number of bioecological characteristics of all three representatives of the canids distributed in the National Park: the gray wolf (*Canis lupus*), the golden jackal (*Canis aureus*), and the red fox (*Vulpes vulpes*).

Gray wolf (*Canis lupus Linnaeus, 1758*) — It is the largest carnivore observed in the National Park. Based on the results of research conducted within the National Park over several years, a decline in the number of gray wolves was observed, despite the protected status of the territory (Table).

Table

RESULTS OF THE CENSUS OF SOME SPECIES OF THE CANIDS
IN THE GIZILAGHAJ NATIONAL PARK IN DIFFERENT YEARS

<i>Species name (scientific name)</i>	<i>Number by years</i>					
	2006	2012	2016	2018	2024	2026
Gray wolf (<i>Canis lupus</i>)	109	90	69	62	63	61
Golden jackal (<i>Canis aureus</i>)	2458	3710	2640	2930	2860	2920
Red fox (<i>Vulpes vulpes</i>)	212	220	190	210	206	220

General appearance — adult individuals are 130-170 cm long, 69-80 cm high at the shoulder, 64-75 cm high at the withers, 220-264 mm long at the skull, and weigh between 26-45 kg. Their jaws are extended forward and relatively pointed. The front (chest) part of the body is wider than the back. The outer surface of the pinna is hairy and erect. The fox's tail is relatively short, the tip and upper surface covered with long black hairs. There is thick hair along the edges and between the front and

back paws. In winter, the fur becomes dense and long. The fur color is uniform. The colors in our republic are homogeneous and differ very little in different areas. Although the overall color of the fur remains constant, there are great differences between individuals. Fur coloration undergoes seasonal changes [7].

No color differences are observed between males and females. The color of the hairs in the summer coat of adults is light gray, rust, and a mixture of these. The hairs around the mouth are white. Young individuals can sometimes be confused with the golden jackal (*Canis aureus*), another carnivore common in our republic.

Habitat – Daytime resting places of wolves and their den areas during the breeding season are located in well-protected and secluded sites, usually near water sources.” Hunting areas vary, and their size usually depends on the abundance and characteristics of the prey. These animals, which occupy the top of the food pyramid, are observed in different parts of the National Park in both winter and summer. Thus, representatives of the species are observed in various terrestrial ecosystems, including open areas, plains, tall grasses, and the edges of dense shrubs. Its den is larger than that of a fox. It lives mostly alone or in small groups, except during the breeding season. Wolves are rarely observed along the seashore [12].

Food – The primary diet of these animals consists of medium- and large-sized mammals. Our research indicates that the feeding habits of wolves are seasonal. The type of prey shows clear differences, particularly in the winter and summer seasons. In summer, within the National Park, this species primarily feeds on wild boar (*Sus scrofa*), the sole representative of the order artiodactyles in the area. In winter, its main diet consists of gray hare (*Lepus euporaesus*), various bird species, small rodents, and etc. Although no cases of wolf attacks on domestic animals have been recorded due to the abundance of food in the area, such attacks may increase when food availability declines, particularly during harsh winters. In addition, the wolf's diet also includes brock, foxes, weasels, and other medium-sized mammals. Wolves successfully hunt waterfowl in the National Park, particularly during the moulting season. There have also been instances of wolves consuming eggs and young chicks of large birds. It is known that the dietary sources of wolves vary significantly with the seasons. This is attributed to changes in carnivore lifestyle.

Dens and burrows– Wolves primarily use dense thickets and areas away from people as shelters. In the windy and humid climate of the National Park, these animals show a preference for burrow areas. In summer, they are observed in open areas during dry and calm conditions following a period of warming. However, in the summer, wolves do not move far from the dens where their cubs are located. Within the National Park, wolf dens are mostly located in dense thickets and on small hills. Dens typically have one to three entrances. The soft sandy and sandy-clay soils in this area provide ideal conditions for denning. Dens are mainly located near water bodies (no farther than 500 m). Rotting food remains are often observed around the dens.

The research identified three seasons based on the annual cycle of social dynamics in wolf packs [3].

1. The coupling period lasts from February 1 to April 20. During this period, wolves form pairs and move together, while the female actively searches for a suitable den site.

2. The rearing period of the young lasts from April to October. During this period, the young born into the pack mostly roam within the breeding area until they reach adult stage and become independent.

3. The post-breeding period covers the months from November to January. During this period, the number of individuals in the pack fluctuates, and the number of individuals searching for food within the same area increases.

According to the Bern Convention, the gray wolf must be protected as a component of biodiversity in all European countries, including our republic. This species plays a crucial role in regulating vertebrate populations across various ecosystems and in maintaining ecosystem health. Conservation efforts in the national park are critically important for protecting this species, whose numbers are declining due to global climate change and habitat loss. Human-wolf conflicts arise when wolves attack settlements, particularly targeting domestic animals, due to reduced food availability—especially during winter—which often leads to their killing by humans (Figure 1). This species is listed as LC (Least Concern) according to the IUCN (International Union for Conservation of Nature) assessment. Wolves are also included in Appendix II of the Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats [13].



Figure 1. A gray wolf killed by locals for attacking domestic animals (Azerbaijan, 2025)

Factors negatively affecting gray wolf populations are initially categorized into three groups [7].

1. Anthropogenic causes: Illegal hunting (using firearms or traps, or poisoning); Transport-related mortality (deaths from collisions with vehicles or trains); Other reasons.
2. Natural causes: Disease or starvation; Intraspecific fighting (killing by other wolves); Other causes (drowning, etc.).
3. Unknown deaths.

Golden jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) is very widespread in the world. It is found in North and Northeast Africa, and along the west coast of Africa from Senegal to Egypt. It is distributed in Morocco, Algeria, and Libya in the north, and in Nigeria, Chad, and Tanzania in the south. Representatives of the species have also spread and expanded their habitat from the Arabian Peninsula to Western Europe, and eastward to Turkey, Azerbaijan, Syria, Iran, Central Asia, and the entire Indian Peninsula. The distribution area of this species in the Caucasus mainly includes plains and foothills. Sometimes, representatives of this species can be found in low and even middle mountain belts. In our republic, jackals are not observed above an altitude of 800–900 m. However, in autumn, individuals searching for fruit may ascend to altitudes of up to 1,000 m in Zagatala. In the Talysh Mountains, they are found almost everywhere, even at an altitude of 1,700 m (the highest distribution altitude in the former USSR). In the south of our republic, this species is widespread in the Talysh Mountains and the Lankaran Lowland, further north on the Absheron Peninsula, and in the foothills of the Greater Caucasus in the north. In the west, it is found along the plains of the Alazan and Kura river basins. In the southwest, the foothills of the Lesser Caucasus form the boundaries of the range.

This species is found only on Kurdili Island among the Caspian islands. The movement of carnivores on this island, part of which belongs to the National Park, was facilitated by the freezing of the bay's waters during harsh winter months [7].

The jackal is most widely distributed in our republic within the Caucasus region. For instance, between 1931 and 1940, 9,400 individuals were recorded in our country. During that period, this figure was 2,300 individuals in Georgia and a few in Armenia [7].

General appearance: although the jackal's appearance is very similar to a wolf, it is much smaller in size, weighs less, has short legs, a relatively elongated body, and a shorter tail. The golden jackal is considered the largest species of jackal. Its body length is 70-105 cm, and its tail is on average 25 cm long (approximately 1/3 of its body length). The tail generally extends to the heel of the hind limbs or slightly below and is always held in a downward, hanging position. Its height usually varies between 38-50 cm. The average weight of adults ranges from 8 to 14 kg, with males typically about 15% heavier than females. The length of the skull is less than 200 mm. Although the skull resembles that of a wolf in its basic features and overall appearance, it is smaller in both mass and size. Females have slightly smaller heads than males. Although their teeth are sharp and strong, they are thinner than those of wolves. The legs are longer than those of other members of the genus, while the paws are slender and the pads are small. This species, with a body weight ranging from 8 to 14 kg, is larger than the red fox but smaller than the gray wolf [10].

The fur of the golden jackal is coarse and harsh, with a predominantly golden coloration. However, fur color is seasonal. Thus, the fur color can vary from creamy yellow to dark yellow-brown shades depending on the season. The fur on the waist is a mixture of black, brown, and white. Its color can also vary depending on the biotopes in which individuals are distributed. The abdomen is lighter in color. The light-colored markings on the throat and chest areas of the jackal, which differ from one another, allow individuals from different populations to be distinguished. The edges of the lips and the area around the lower jaw are dirty white in color. The tail is densely covered with hair, and the tip may be yellowish-brown or black. As a result of summer moulting, the fur becomes sparser, coarser, and shorter; its color is similar to the winter fur, but brighter (Figure 2). There are no sexual differences based on color. Newborn jackal cubs have softer fur and can range in color from light grey to dark brown [7].

The social behavior of the golden jackal varies greatly depending on the abundance and distribution of food resources. They primarily form socially monogamous pairs and defend their territories against other pairs. Individuals have been observed aggressively repelling intruding jackals and marking their territory in various ways. The selected territory is sufficiently large for jackal cubs to remain with their parents until they reach adulthood, at which point they can hunt independently and establish their own territories.



Figure 2. Golden jackal (*Canis aureus*) (Photo: Ramil Hasanov, 2026)

The golden jackal is considered a less specialized species than other representatives of the genus *Canis*; the main reason for this is the relatively short facial structure and, as mentioned earlier, the slightly underdeveloped teeth. For these reasons, their prey mainly consists of birds, rodents, lower vertebrates, insects, and carrion. This indicates that they are considered both carnivores and scavengers.

Food: Within the territory of the National Park, its main food consists of birds such as the black francolin (*Francolinus francolinus*), common coot (*Fulica atra*), common moorhen (*Gallinula chloropus*), as well as various species of ducks and sparrows. Numerous instances of jackals preying on birds have been documented in the area, particularly during the autumn and spring migration periods in the National Park. During harsh winters, due to the freezing of water bodies, nutria (*Myocastor coypus*) and various species of ducks become major components of the jackal's diet. During the studies, it was observed that jackals increase their hunting activity and cache the surplus food during periods of abundance. Observations conducted in the coastal areas of the National Park revealed that jackals feed on dead fish, injured waterfowl, and mollusks. During summer, jackals are observed more frequently near water sources within the study area. This behavior allows them to meet their water requirements during the hot months. Consequently, during these periods, jackals are rarely encountered in the interior areas of the National Park.

The feeding habits of the golden jackal are seasonal, indicating its adaptation to using minimal energy to obtain food. In summer and autumn, jackals feed on plants and small rodents. In spring, they may hunt young wild boars. Overall, instances of consuming dead animals and carcasses have been documented. Thus, aside from hunting small mammals and, occasionally, wild boar piglets, it may be regarded more as a scavenger than as a carnivore [10].

There are no recorded instances of them using the remains of animals hunted by the gray wolf as food, because the gray wolf drives them away from its territory and has been observed killing them [6].

Analysis of food items revealed that many small mammals, which constitute the jackal's primary diet, are agricultural pests. Thus, these animals play an important role in regulating pest populations. Studies show that various species of rodents (e.g., field vole (*Microtus arvalis*)) are hunted, exceeding more than 20 kg per individual per year. This means approximately 400 individuals [10].

Dens and burrows – Jackal dens in the National Park are primarily located in dense thorny bushes (such as blackberry or paliurus) or reed beds. The depth of these dens is approximately 2 m. The den is dug by the female and male in turns. Sometimes they build their dens in old burrows abandoned by foxes or badgers. Jackals inhabit these dens as family units (male, female, and cubs). When the cubs reach 2–2.5 months of age, they leave the den and begin to explore the surrounding area.

The golden jackal usually hunts alone, occasionally in pairs, and sometimes in groups of three to four individuals. In very rare cases, hunting in small packs was observed. Jackals have been observed hunting nutria in the canals within the National Park, pursuing them from both banks and capturing them effectively. During periods of drought and harsh winters, jackals can hunt nutria independently. The golden jackal leads a predominantly crepuscular and nocturnal lifestyle, spending most of the day in its burrow, leaving it before sunset and returning to it at dawn, sometimes even later. During our monitoring in the National Park in February 2024, up to 20 jackals were observed along a 10 km route during the daytime under partly foggy conditions. This suggests that they are frequently active during the daytime in the winter months.

In recent years, the jackal's habitat in the National Park has gradually narrowed due to the declining water level of the Caspian Sea and the reduction of reed beds in coastal areas. These animals

are mainly found in areas of the National Park with dense trees, thorny shrubs, and thick reed beds, where prey and small rodents are abundant. During our monitoring of the National Park, common jackals were not observed in open areas lacking dense thickets. Individuals were mainly observed in areas with dense bushes. Dense thickets, primarily composed of blackberries and other shrub-like plants, provide unique conditions for these animals. Here they mostly coexist with other carnivores.

Factors affecting their numbers – As a result of conservation efforts in the National Park, jackals have long been free from persecution in this area and are not fearful of humans. During monitoring, jackals were approached by car to within approximately 20 meters. However, outside the National Park, owing to their boldness and fearlessness, jackals are frequently trapped or killed using poisoned bait. Jackals coexist in competitive interactions with other species in the National Park. They mainly compete with foxes, reed cats, and wolves for food and territory. The red fox and the gray wolf are displacing the golden jackal. In addition, golden jackals can become infected with viral diseases typical of carnivores and are susceptible to mass mortality.

One of the factors negatively affecting the jackal population in the National Park and along the Caspian Sea coast is mortality due to starvation and cold during periods of heavy snowfall. During periods when the waters in the National Park freeze, caused by the freezing of the Boyuk and Kichik Gizilaghaj Bays, jackals venture onto the ice and take shelter in the dense reed thickets. As a result of sudden ice melt, they are unable to reach the shore and frequently drown.

Based on the results of our studies conducted at different times within the National Park, our findings indicate that the number of golden jackals has varied over the years. This is influenced by a number of factors (climate, food, diseases, etc.). Their number peaked in the area in 2012, reaching 3,710 individuals (Table).

Red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758). *General appearance* The body is elongated, and the legs are relatively short. The tail is long, usually more than half the length of the body, and when the animal is standing, it reaches the ground. The nose is long and pointed. The appearance differs slightly between summer and winter, depending on the characteristics of the fur. In summer, the red fox exhibits a thin appearance due to its short fur. The pointed, erect ears on the head are particularly prominent. In the winter months, foxes appear plump and compact due to their dense fur, and their ears appear shorter because the base of the ears is covered with long hair. During this period, the tail appears longer and larger, and its total length, including the hair on it, is almost equal to the body length (Figure 3).



a



b

Figure 3. Red fox (*Vulpes vulpes*). In winter (a) and summer (b) fur (Photo: Ramil Hasanov, 2025 (b), 2026 (a))

The size of foxes varies considerably depending on age, sex, and individual characteristics. However, an analysis of literature data shows that there is a lack of sufficient and accurate information about the sizes of these animals. Adult individuals have a body length of 49–90 cm; tail length (excluding the hair in the tip part) 53–60 cm; ear length 7.7–12.5 cm; and shoulder height 35–50 cm. The skulls of females differ from those of males in size and structure. The maximum skull length in males is 129–167 mm, and in females 128–159 mm [7].

The distribution range of foxes is quite wide. Representatives of this species are widely distributed from the Arctic Ocean southward to North Africa, Arabia, and the northern part of the Indochina Peninsula. In North America, they can occur in areas from the north of the continent to the Gulf of Mexico. The extensive range of this species has resulted in several changes in certain characteristics among its representatives, related to geographical conditions. Different sources report the presence of 2, 4, 5, or even 8 subspecies of foxes in the Caucasus region [7]. The absence of pigmentation in the fur of foxes common in our republic is easily noticeable. In our country, subspecies of the red fox (*Vulpes vulpes*) exhibit a gray back and sides, as well as a distinctly visible reddish-gray coloration along the spine, sometimes with yellowish tones. The foxes observed during monitoring in the National Park exhibited a ‘red-gray’ coloration (Figure 3).

Based on our analysis of literature data and photographs taken in the National Park, we conclude that the observed foxes belong to the subspecies *V. v. alpherakyi* (Satunin, 1905) (Eastern Trans-Caucasian fox). The general color of these individuals is a dirty rusty-gray or brown. Bright reddish individuals have been observed depending on the families. Their fur is short, rough, and sparse. They are small in size, with males measuring 132–139 mm in skull length and females measuring 121–126 mm, and adults weighing up to 4 kg.

The red fox is the most widely distributed carnivore in the country [11]. Representatives of this species are particularly predominant in the semi-desert and foothill regions of our republic (Figure 4).

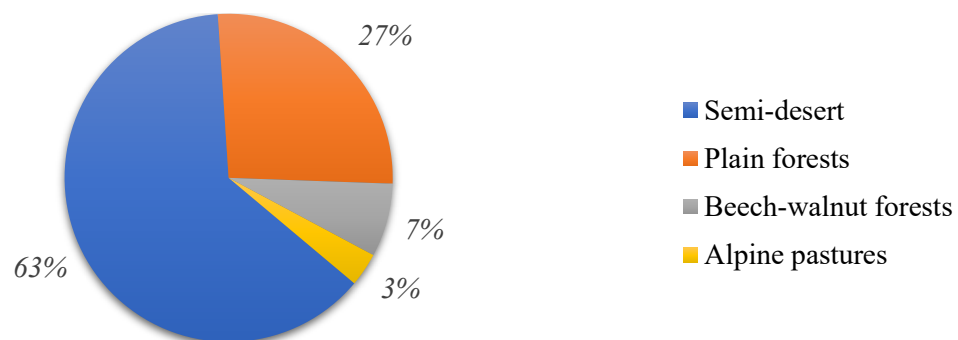


Figure 4. Distribution of foxes in different ecosystems in Azerbaijan (in percent)

The absence of snow cover in these areas in different years or the long-term absence of snow cover allows for a year-round food base. Conditions in such areas are favorable for their reproduction. An increase in fox numbers is observed in our republic due to the expansion of arable land, conversion of forested areas into scrublands through thinning, the growth of tall shrubs and forests in semi-desert and sparsely vegetated areas, the construction of artificial irrigation systems, acclimatization efforts, and other human activities.

Foxes can be found throughout the terrestrial areas of the National Park. Thus, during our monitoring, foxes were also observed on the sandy terrains along the seacoast. Additionally, the biotopes dominated by foxes in the study area include bushes surrounding fish passage channels, tall grasses growing on the sites of small dried-up lakes, and dense reed beds around the Kichik and

Boyuk Gizilaghaj Bays. Foxes searching for food can be observed near various water bodies and in open areas.

Diet – Foxes are euryphagous animals. Consequently, their diet comprises over 300 animal species and dozens of plant species. They feed mainly on small rodents. The basis of the food base is made up of representatives of the genus *Microtus* (field vole). Rodents are known to sometimes constitute the entire diet of foxes, but rarely their share is less than 10%. Foxes rarely feed on birds. This primarily depends on factors such as ecosystem type, season, and weather conditions and etc. The dominant bird species are perching birds (*Passeriformes*), fowl-like birds (*Galliformes*), and waterfowl. However, foxes often feed on insects and other invertebrates, as well as fruits, seeds, and soft parts of plants. During our summer research, foxes have been observed around small lakes with lowering water level. Here they hunt fish or other aquatic creatures. When snow cover is thick, particularly in the second half of winter, ice formation hampers the hunting of small rodents. As a result, the primary food source of foxes consists of various bird species present in the National Park. However, they can also feed on dead animal carcasses from nearby settlements [7].

Dens and burrows – In the National Park area, dens are primarily located at the bases of low sandy areas, in water-eroded ravines and ditches, and near various abandoned buildings. Den sites are consistently selected in locations distant from the coast and flood-prone areas. The dug dens can be reused for several years. The depth of fox dens varies from 0.5 to 2.5 m and does not reach groundwater. Once the cubs grow older, they move to new dens due to the accumulation of parasites in the original dens. The daily activity of adults depends largely on nutrition. As a result of conservation efforts in the National Park, foxes are now observable both during daylight and at dusk. The preferred hunting times are primarily early in the morning and during the evening hours before sunset. When adults leave the den to hunt, the cubs ‘play’ near the den, but quickly retreat into the den if they sense danger. The cubs are initially fed with milk and later with prey brought to the den by their parents. Males participate in feeding the cubs only during the first few days and then cease their involvement. In the fall, the cubs leave the den and begin to forage independently.

Factors affecting its numbers – The common fox faces few enemies in nature. In the National Park, its main competitors are the gray wolf and the reed cat (*Felis chaus*). Among the large birds of prey common in our republic, the steppe eagle (*Aquila nipalensis*), the golden eagle (*A. chrysaetos*), and the eastern imperial eagle (*A. heliaca*) can sometimes hunt foxes and their cubs. During periods of food scarcity, various diseases and intraspecific competition (frequent bites and cannibalism) have been observed among hungry and exhausted foxes. Foxes are also carriers of the rabies virus. The main threats to foxes in the National Park include severe fires in reed and shrub areas, deaths caused by flooding of dens and burrows due to heavy rains and rising water levels, ingestion of rodenticides, and other related factors. Fatalities also occur among these animals due to specific diseases and parasites (Figure 5). Foxes die from conflicts with competitors of other species, accounting for 2–12% of total mortality [7].

The red fox’s fur is commercially valuable. Therefore, they have been hunted en masse over the years. Since they feed primarily on various species of rodents, they prevent their mass reproduction and are therefore considered important for agriculture. During the day, foxes consume approximately 300 g of meat and may kill up to 15 common field vole (*Microtus arvalis*). This number increases further when the fox is caring for her cubs (during the summer).

Our research indicates that despite the fact that the National Park has unique conditions for the survival of representatives of this species, over the past 20 years there has been no increase in the number of representatives of this species, and their numbers have remained relatively stable (Table). This is due to the high number of golden jackals, larger carnivores, inhabiting the area.



Figure 5. A fox that has lost part of its fur due to parasites (Photo: Ramil Hasanov, 2026)

Currently, increasing anthropogenic pressures directly or indirectly affect all living beings, including carnivores. Their number decline is influenced both by direct hunting as pests, for valuable fur, use of some species in folk medicine, trapping and farming on private farms, and by habitat destruction, reduction of food sources, and climate change. Furthermore, the gray wolf (*Canis lupus*), golden jackal (*Canis aureus*), and red fox (*Vulpes vulpes*), which also inhabit our research area venture beyond the National Park boundaries in search of food, and, unfortunately, are sometimes killed in road accidents. During our monitoring in the National Park in January 2026, a dead jackal was found on the roadside, just 10 km from the main entrance (Figure 6).

The Gizilaghac National Park is of great importance in the protection of carnivores widespread in our republic. As a result of conservation measures implemented in the National Park, not only the individuals of these species but also their habitats, key ecosystems, food bases, dens, and burrows are protected. Another conservation measure involves preventing the transmission of diseases and parasites carried by these animals through contact with domestic animals. However, cases of disruption of genetic diversity resulting from interactions between gray wolves and domestic dogs have also been reported, leading to the emergence of hybrid individuals.



Figure 6. Dead golden jackal on the roadside near the Gizilaghaj National Park (38054'36" N 48054'35" E). (Photo: Ramil Hasanov, 2026)

Suggestion and conclusions

1. Considering the ecological roles and benefits of these species, further strengthen their protection within the National Park; conduct periodic awareness-raising events and meetings for the local population, particularly targeting young people and schoolchildren; install warning signs inside and around the National Park to minimize risks to humans when encountering these animals; and

place warning signs along highways and establish ecological crossings to enhance the protection of these species.

2. In the coming years, various methods (such as spotlight counts, aerial surveys, etc.) can be employed to assess the presence of additional family representatives and to evaluate the current status of existing species' populations in the National Park.

3. Since representatives of this family are among the few natural enemies of the nutria (*Myocastor coypus*), an invasive species introduced into the National Park, they play a significant role in controlling their numbers and protecting local species.

4. The most common carnivore species of this family within the National Park was the golden jackal, while the least common was the gray wolf.

5. Of the three species inhabiting the National Park, the golden jackal has suffered the most from anthropogenic factors.

6. Due to the decline in Caspian Sea levels caused by climate change, reductions in the range and numbers of carnivore species have been observed.

References:

1. Böcker, F., Weber, H., Arnold, J., Collet, S., & Hatlauf, J. (2024). Interspecific social interaction between golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*). *Mammal Research*, 69(2), 319-324. <https://doi.org/10.1007/s13364-024-00737-2>
2. Engeman, R. M., & Allen, L. (2000). Overview of a passive tracking index for monitoring wild canids and associated species. *Integrated Pest Management Reviews*, 5(3), 197-203. <https://doi.org/10.1023/A:1011380314051>
3. Guimarães, N. F., Álvares, F., Kropil, R., & Smolko, P. (2025). Where the wolves wander? Habitat selection of grey wolves in relation to anthropogenic pressure in the Western Carpathians. *European Journal of Wildlife Research*, 71(5), 101. <https://doi.org/10.1007/s10344-025-01974-9>
4. Hansen, J., & Urbigkit, C. (2021). Monitoring for Wolves.
5. Isgandarov, T. M., Karimov, T. A., & Gasimova, G. H. (2024). Some observations on the activity of terrestrial vertebrates in the winter period in the Gizilaghaj National Park. *News of the Pedagogical University. Mathematics and natural sciences series*, (1), 128-140.
6. Mohammadi, A., Kaboli, M., & López-Bao, J. V. (2017). Interspecific killing between wolves and golden jackals in Iran. *European journal of wildlife research*, 63(4), 61. <https://doi.org/10.1007/s10344-017-1124-3>
7. Heptner, V. G. (1998). Mammals of the Soviet Union. Vol. II Part 1a, Sirenia and Carnivora (Sea cows; Wolves and Bears).
8. Morales-González, A., Ruiz-Villar, H., Quevedo, M., Fernández-Gil, A., Paniw, M., & Revilla, E. (2026). Patterns and Determinants of Mortality in Grey Wolves (*Canis lupus*). *Mammal Review*, 56(1), e70015. <https://doi.org/10.1111/mam.70015>
9. Fowler, M. E., & Miller, R. E. (2015). *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine*. Saunders Elsevier.
10. Lange, P. N., Lelieveld, G., & De Knegt, H. J. (2021). Diet composition of the golden jackal *Canis aureus* in south-east Europe—a review. *Mammal Review*, 51(2), 207-213. <https://doi.org/10.1111/mam.12235>
11. Republic of Azerbaijan (2009). Fourth National Report on Biodiversity Conservation. Baku.
12. Negi, T. (2014). Review on current worldwide status, distribution, ecology and dietary habits of golden jackal, *Canis aureus*. *Octa Journal of Environmental Research*, 2(4).
13. Yıldız, A., E., & Albayrak, İ. (2019). On some biological characteristics of *Canis Lupus* (Linnaeus, 1758) in Turkey. *Munis Entomology and Zoology*, 14(1), 148-152.

Список литературы:

1. Böcker F., Weber H., Arnold J., Collet S., Hatlauf J. Interspecific social interaction between golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) // Mammal Research. 2024. V. 69. №2. P. 319-324. <https://doi.org/10.1007/s13364-024-00737-2>
2. Engeman R. M., Allen L. Overview of a passive tracking index for monitoring wild canids and associated species // Integrated Pest Management Reviews. 2000. V. 5. №3. P. 197-203. <https://doi.org/10.1023/A:1011380314051>
3. Guimarães N. F., Álvares F., Kropil R., Smolko P. Where the wolves wander? Habitat selection of grey wolves in relation to anthropogenic pressure in the Western Carpathians // European Journal of Wildlife Research. 2025. V. 71. №5. P. 101. <https://doi.org/10.1007/s10344-025-01974-9>
4. Hansen J., Urbigit C. Monitoring for Wolves. 2021.
5. Isgandarov T. M., Karimov T. A., Gasimova G. H. Some observations on the activity of terrestrial vertebrates in the winter period in the Gizilaghaj National Park // News of the Pedagogical University. Mathematics and natural sciences series. 2024. №1. P. 128-140.
6. Mohammadi A., Kaboli M., López-Bao J. V. Interspecific killing between wolves and golden jackals in Iran // European journal of wildlife research. 2017. V. 63. №4. P. 61. <https://doi.org/10.1007/s10344-017-1124-3>
7. Heptner V. G. Mammals of the Soviet Union. Vol. II Part 1a, Sirenia and Carnivora (Sea cows; Wolves and Bears). 1998.
8. Morales-González A., Ruiz-Villar H., Quevedo M., Fernández-Gil A., Paniw M., Revilla E. Patterns and Determinants of Mortality in Grey Wolves (*Canis lupus*) // Mammal Review. 2026. V. 56. №1. P. e70015. <https://doi.org/10.1111/mam.70015>
9. Fowler M. E., Miller R. E. Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine. Saunders Elsevier, 2015.
10. Lange P. N., Lelieveld G., De Knecht H. J. Diet composition of the golden jackal *Canis aureus* in south-east Europe—a review // Mammal Review. 2021. V. 51. №2. P. 207-213. <https://doi.org/10.1111/mam.12235>
11. Republic of Azerbaijan. Fourth National Report on Biodiversity Conservation. Baku, 2009. 104 p.
12. Negi T. Review on current worldwide status, distribution, ecology and dietary habits of golden jackal, *Canis aureus* // Octa Journal of Environmental Research. 2014. V. 2. №4.
13. Yıldız A., E., Albayrak İ. On some biological characteristics of *Canis Lupus* (Linnaeus, 1758) in Turkey // Munis Entomology and Zoology. 2019. V. 14(1). P. 148-152.

Поступила в редакцию
06.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Hasanov R., Aghbabali A. Some Bioecological Characteristics of the Species of Canids Distributed in the Gizilaghaj National Park of the Republic of Azerbaijan // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 126-138. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/16>

Cite as (APA):

Hasanov, R., & Aghbabali, A. (2026). Some Bioecological Characteristics of the Species of Canids Distributed in the Gizilaghaj National Park of the Republic of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 126-138. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/16>

UDC 502.3+528.8+630+911
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/17>

THE IMPACT OF RELIEF, GEOLOGICAL, AND GEOMORPHOLOGICAL STRUCTURE ON THE FORMATION OF FOREST ECOSYSTEMS: A CASE STUDY OF ZANGILAN AND GUBADLI DISTRICTS, AZERBAIJAN

©*Aslanova K.*, ORCID: 0009-0009-7811-5223, Baku State University; Karabuk University, Baku, Azerbaijan; Karabuk, Turkiye, konulaslanova@bsu.edu.az

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА, ГЕОЛОГИЧЕСКОГО И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ: НА ПРИМЕРЕ ЗАНГИЛАНСКОГО И ГУБАДЛИНСКОГО РАЙОНОВ АЗЕРБАЙДЖАНА

©*Асланова К. Р.*, ORCID: 0009-0009-7811-5223, Бакинский государственный университет; Университет Карабук, г. Баку; Азербайджан, г. Карабук, Турция, konulaslanova@bsu.edu.az

Abstract. The article studies the influence of relief, geological structure, and geomorphological factors on the formation of forest ecosystems on the example of the Zangilan and Gubadli regions of Azerbaijan. Remote sensing (decoding of satellite images), mathematical-statistical, and comparative analysis methods were used during the study. As a result of the analyses, it was determined that the altitudinal zones of the territory (mainly 400–1200 m), the slope inclination, and vernalization are the main factors directly regulating the species composition and density of the vegetation cover. In particular, the Topographic Wetness Index (TWI) and the slope degrees have determined the zones of soil erosion and moisture accumulation. The complexity of the geological structure — its diversity from Jurassic and Cretaceous sediments to volcanogenic rocks — affects the processes of soil formation and, as a result, the structure of forests. The results of the study are of significant scientific and practical importance in planning measures for the ecological restoration of the region, the establishment of forest belts, and the protection of soil from erosion.

Аннотация. Исследуется влияние рельефа, геологической структуры и геоморфологических факторов на формирование лесных экосистем на примере Зангиланского и Губадлинского регионов Азербайджана. В ходе исследования использовались методы дистанционного зондирования (декодирование спутниковых снимков), математико-статистического и сравнительного анализа. В результате анализа было установлено, что высотные зоны территории (в основном 400–1200 м), уклон склона и яровизация являются основными факторами, непосредственно регулирующими видовой состав и плотность растительного покрова. В частности, топографический индекс влажности (ТВИ) и уклон склона определили зоны почвенной эрозии и накопления влаги. Сложность геологической структуры — ее разнообразие от юрских и меловых отложений до вулканогенных пород — влияет на процессы почвообразования и, как следствие, на структуру лесов. Результаты исследования имеют важное научное и практическое значение при планировании мероприятий по экологической реставрации региона, созданию лесопоясываний и защите почв от эрозии.

Keywords: geomorphology, forest ecosystem, TWI index, geological structure, digital elevation model.

Ключевые слова: геоморфология, лесная экосистема, индекс TWI, геологическая структура, цифровая модель рельефа.

Forest ecosystems, being an important component of the biosphere, play an indispensable role in preserving biodiversity, regulating water balance and maintaining the ecological stability of the landscape [4].

The formation, species composition and distribution of forest cover in the territory depend on the interaction of a number of natural and geographical factors [10].

Among these factors, relief, geological structure and geomorphological features form the fundamental basis determining the structure of vegetation cover [9].

Zangilan and Gubadli regions, located in the southwestern part of Azerbaijan, are characterized by a complex orographic structure and a diverse geological history [1].

These territories, covering the southeastern end of the Lesser Caucasus, are distinguished by their location in a sharp transition zone of both mountainous and plain relief forms [2].

The height differences of the relief, the inclination and exposure of the slopes lead to an uneven distribution of solar radiation and precipitation, which directly determines the microclimatic conditions and the differentiation of forest types in vertical zonation [3, 5].

The complex geological structure of the region, the presence of rocks and sediments of different periods have a direct impact on soil formation processes and the development of the root system of vegetation [7, 8].

In this regard, scientific analysis of the geomorphological framework and lithological characteristics of rocks is essential to assess the current state of forest ecosystems and predict their future development prospects [6].

The main purpose of this study is to analyze the impact of morphological elements of the relief (height, slope, TWI index, etc.) on the formation and distribution of forests using modern methods, and to determine the role of geomorphological factors in the stability of ecosystems, using the example of Zangilan and Gubadli regions.

Material and methods

During the research, we used both traditional and modern methods. During the research, we preferred to use field research and decoding of remote sensing materials. At the same time, we also used mathematical-statistical, comparative, and historical methods. We analyzed the morphological elements of the relief by decoding satellite images.

Result and discussion

The study area is located at the southeastern end of the Lesser Caucasus valleys. The area borders Lachin to the north, Hadrut to the northeast, Jabrayil to the east, Iran to the south, and Armenia to the west (Figure 1).

The geological development of the area is complex. To analyze the geological structure, we have prepared a geological map of the area (Figure 2).

The Bergushad range (Susan Mountain, 1304 m), which enters the territory from the northwest of Zangilan, descends and forms the Ag Oyug inclined plain (height 400-600 m) between Bazarchay and Okchuchay. In the northeast, the slopes of the Karabakh range descending towards the Araz and Hakari rivers pass into the hilly Gayan (Gayan) plain. In the west, the eastern edge of the Mehri (Mehri-Güney) range is Bartaz Mountain (2270 m). The height of the relief is an important factor for the formation and development of forests. As the altitude increases, the temperature and atmospheric pressure decrease, which changes the bioclimatic conditions of plants. Broad-leaved and mixed

forests are usually formed at low and medium altitudes, while coniferous forests predominate in high mountainous zones due to the harsh climate. Altitude also affects the soil type and water regime, which determines the structure and species composition of forests. For this purpose, we have compiled an altitude map of the area and then conducted analyses.

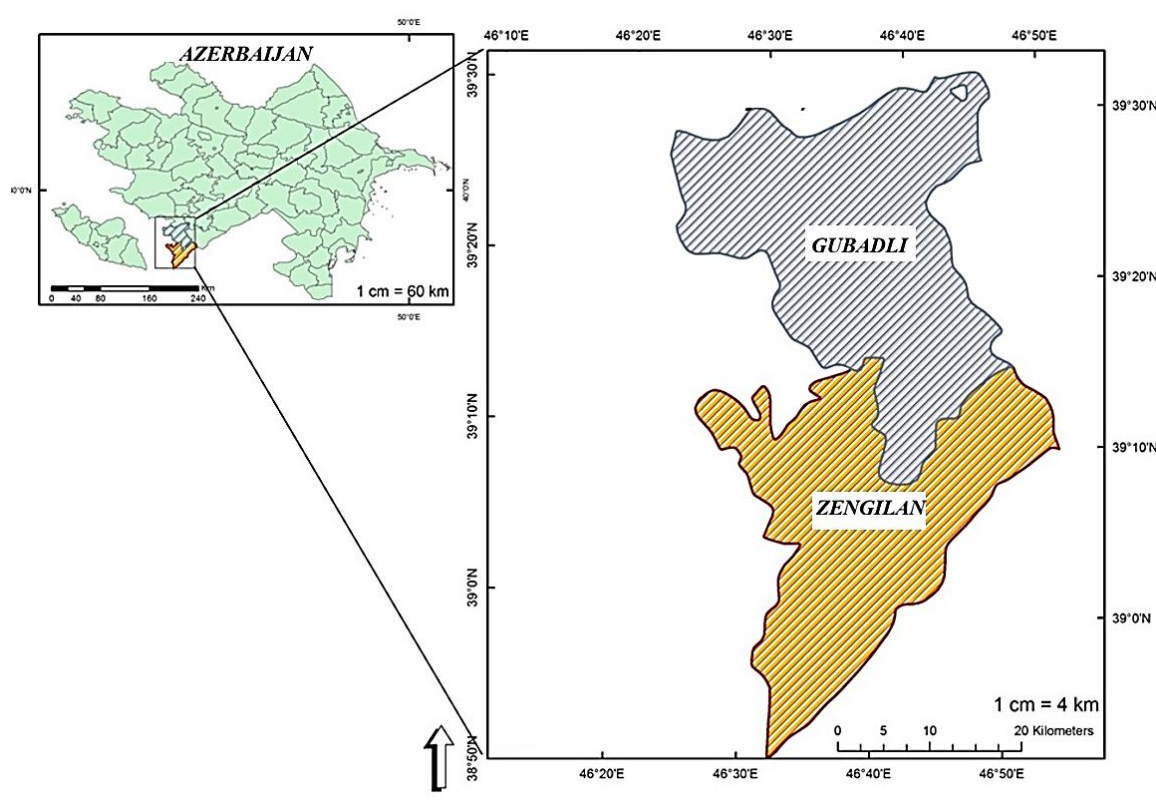


Figure 1. Location of the study area

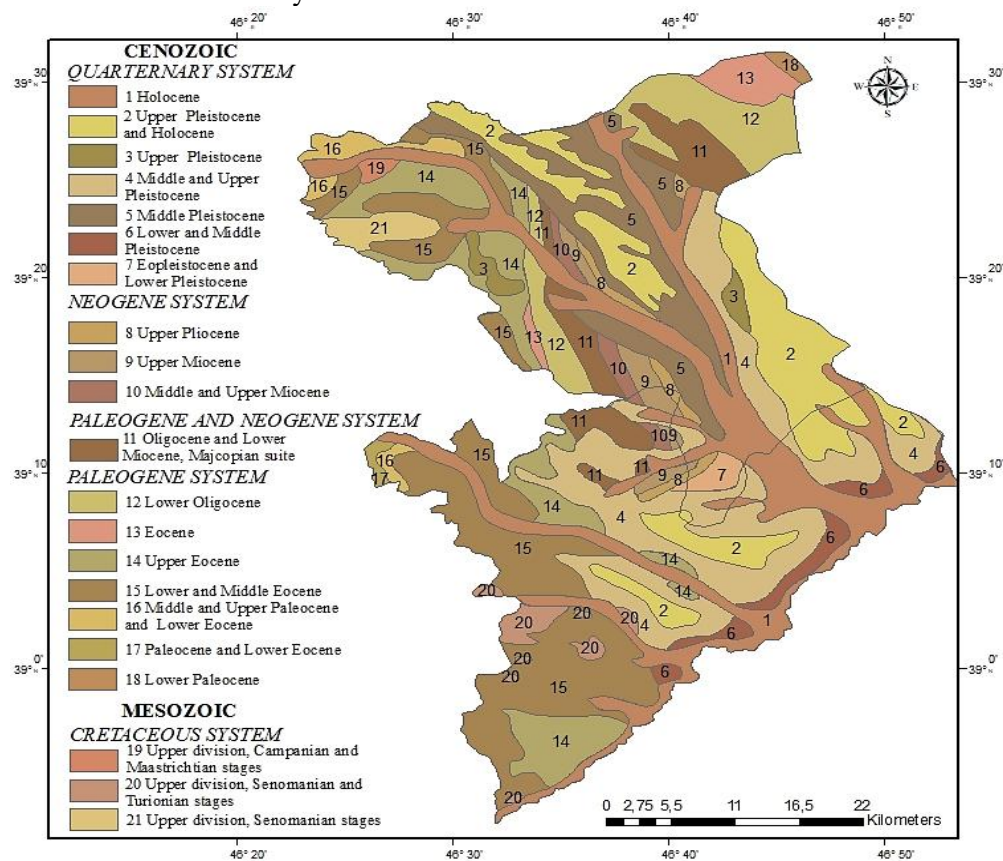


Figure 2. Geological map

The largest part of the territory of Zangilan district is located at an altitude of 401–800 m (40904.98 ha). It covers an area of 14555.04 ha at an altitude of 251–400 m, 11921.86 ha at an altitude of 801–1200 m, 2726.96 ha at an altitude of 1201–1600 m, and 844.15 ha at an altitude of 1600–2251 m. Thus, the district is mainly concentrated at low and medium altitudes (Figure 3).

The distribution of Gubadli district by altitude is as follows: the largest part of the district is located at an altitude of 401–800 m (42417.71 ha). It covers an area of 2793.01 ha at an altitude of 322–400 m, 24453.45 ha at an altitude of 801–1200 m, 7407.45 ha at an altitude of 1201–1600 m, and 815.62 ha at an altitude of 1600–2003 m. Thus, the region is mainly concentrated at low and medium altitudes (Figure 3).

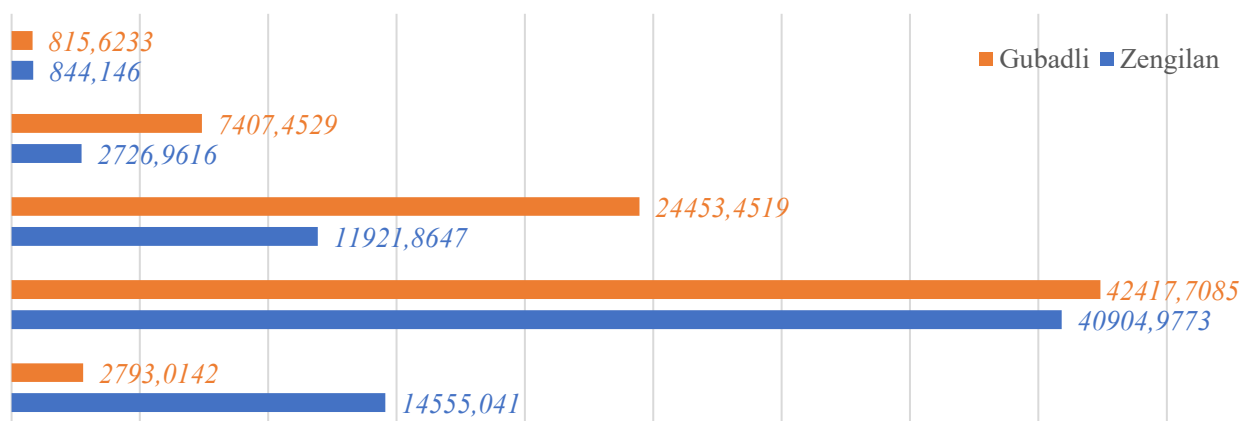


Figure 3. Relief height in Gubadli and Zangilan regions, ha

The slope of the relief is directly related to the movement of water and the susceptibility of the soil to erosion. In steeply sloping areas, the thinness of the soil layer and the rapid flow of water limit the access of plants to water and nutrients, therefore, forests in these zones are sparser and less diverse. In gently sloping and flat areas, since the soil is deeper and more water-retaining, forests are formed more densely and of various types. For this purpose, we have compiled a slope map of the study area, and then conducted analyses. The distribution of Zangilan district by slope is as follows: the largest part of the district consists of areas with a slope of 0–10° (34946.57 ha), areas with a slope of 10–20° are 21293.75 ha, areas with a slope of 20–30° are 1008.49 ha, areas with a slope of 30–40° are 3509.01 ha, and areas with a slope of 40° and higher are 625.05 ha. Thus, the district consists mainly of low-slope areas (Figure 4).

The distribution of Gubadli district by slope is as follows: the largest part of the district consists of areas with a slope of 0–10° (35889.17 ha). Areas with a slope of 10–20° are 2765.19 ha, areas with a slope of 20–30° are 11361.37 ha, areas with a slope of 30–40° are 2338.63 ha, and areas with a slope of 40° and higher are 229.60 ha. Thus, the region consists mainly of low-slope areas (Figure 4).

The slope determines the light regime and microclimate of the relief. Since sunlight is abundant on the southern and southwestern slopes, the photosynthesis activity of plants is enhanced and forests develop more densely. Since humidity is high and sunlight is weak on the northern and northeastern slopes, the vegetation cover is sparser and richer in coniferous species. Thus, the height, slope and slope of the relief together have a significant impact on the composition, structure and distribution of forests. For this purpose, we have compiled a slope map of the study area, and then conducted analyses. Distribution of slope in Zangilan district: The largest part of the district consists of plain areas (11731.13 ha). The area of the region is 8399.27 ha in the North, 9279.76 ha in the North-East, 8985.84 ha in the East, 8522.99 ha in the South-East, 7940.06 ha in the South, 6451.27 ha in the

South-West, 5202.51 ha in the West, and 3946.41 ha in the North-West. The region consists mainly of plains and slopes of various directions (Figure 4).

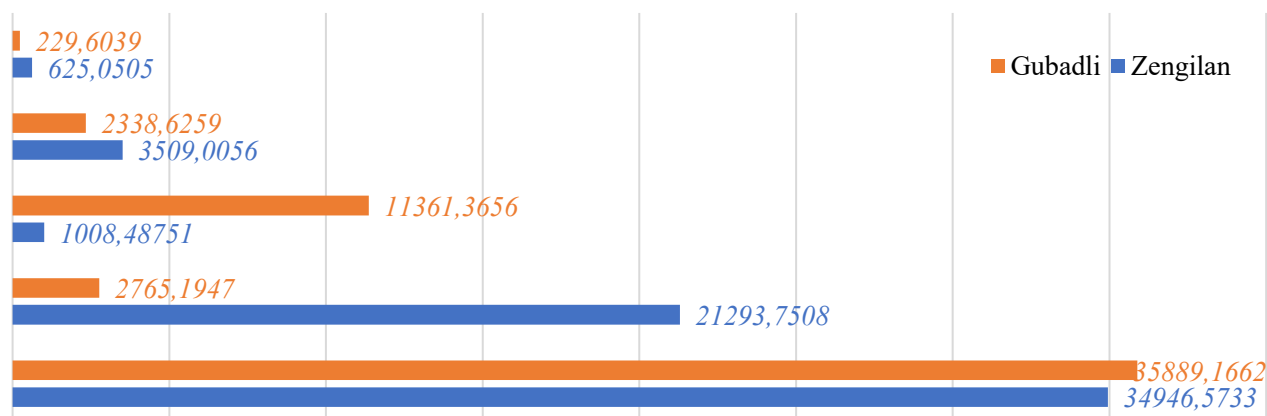


Figure 4. Slope inclination in Gubadli and Zangilan districts, in ha

Distribution of pastures in the Gubadli region: the largest area is in the plain (13842.29 ha). It covers an area of 8141.77 ha in the North, 8675.41 ha in the North-East, 8492.90 ha in the East, 8751.10 ha in the South-East, 8589.29 ha in the South, 7817.67 ha in the South-West, 7144.59 ha in the West, and 6015.69 ha in the North-West. The region is mainly characterized by plains and moderate slopes (Figure 5).

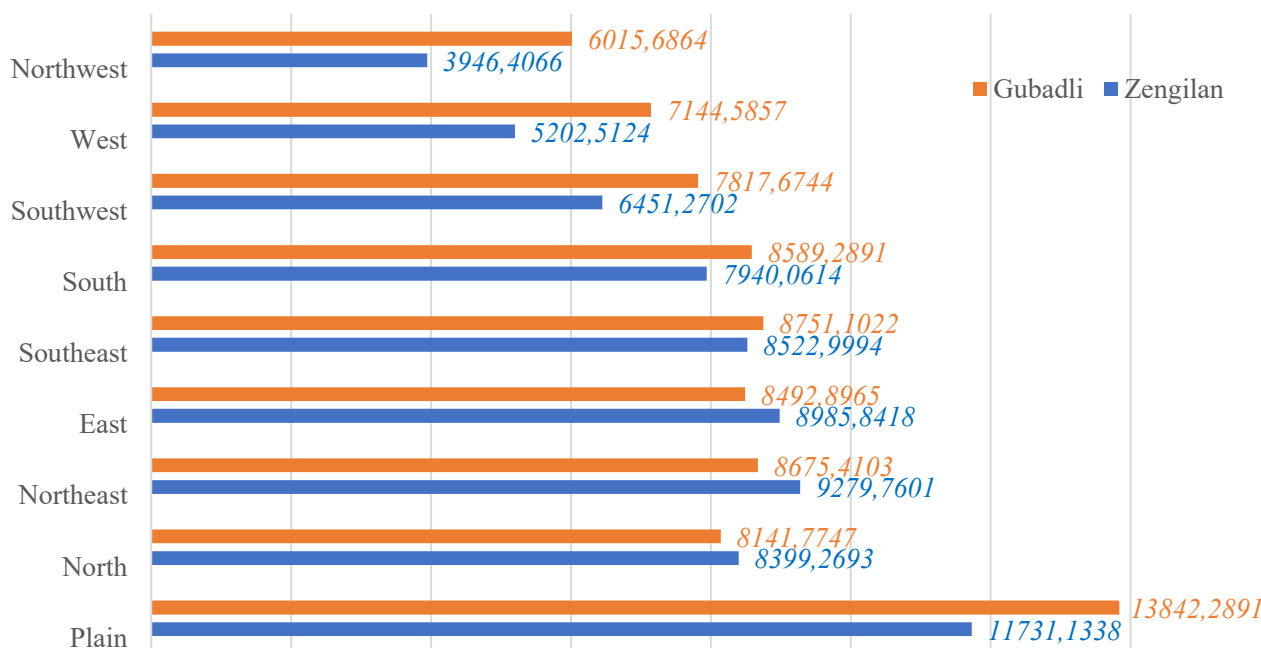


Figure 5. Slope exposure in Gubadli and Zangilan regions, in ha

Topographic Wetness Index (TWI) is a geomorphological indicator that assesses the moisture accumulation potential of the relief. This index determines the probability of water accumulation in the soil based on the slope inclination and the area of accumulation of water flowing from the upper part. High TWI values indicate areas where water accumulates more and the soil is moist, while low values indicate dry areas with good drainage. TWI is widely used in studying soil moisture, vegetation distribution and erosion risk. For this purpose, we have compiled a Topographic Wetness Index map of the area (Figure 6).

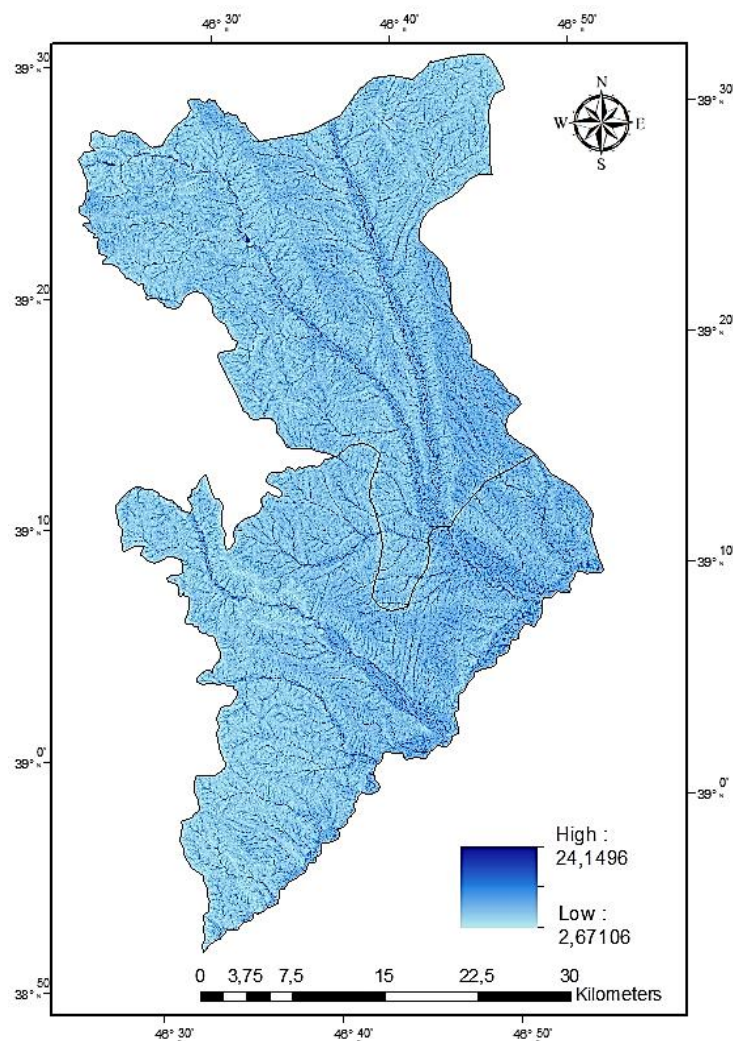


Figure 6. Topographic Humidity Index

The orography of the study area is complex, fragmented and has a sharp relief. Based on the conducted geomorphological and geological studies, the region can be divided into three zones: 1. Denudation mid-mountain zone. 2. Foothills (low mountains) 30 m. 3. Deluvial foothills sloping plain zone. Denudation mid-mountain zone. It covers the southeastern slopes of the Bargushad Mountains and the southwestern slopes of the Karabakh Range. The highest point in this zone is located at 1704 m. Here, the southern slope is more sharply dissected than the northern slopes. Natural factors play a more important role in this dissection. The Bargushad Mountains descend sharply in the south and northeast directions. While the northern direction of these mountains is covered with forest, the southern direction has forestless, phrygana-type vegetation. Therefore, the southern direction has undergone a sharp process of fragmentation, especially in the southeastern foothills of the Bargushad Mountains. In addition, as a result of the influence of erosion and weathering processes, uniform rocks have been formed in the territory of the Gubadli region.

The largest branch of the Karabakh Mountains within the region is considered to be Mount Yalyurd. The highest point of this mountain reaches 1410 m. The Yalyurd branch gradually descends to the south and forms the Qizildas rock massif. This massif is composed of Cretaceous sediments. In many places, limestones protrude to the surface. The southern continuation of the Karabakh mountain range descends from it to the south, where the Siyarat mountain descends. These areas have formed a complex relief form consisting of deep valleys dissected by the left branches of the Hakari

River. Blackthorn bushes and sparse, low-growing juniper trees dominate in these valleys. The middle mountainous zone descends and is replaced by a foothill or low-mountain zone.

Foothill (low-mountain) zone. This zone extends from north to south. Forest cover is almost non-existent here. Blackthorn bushes, etc., are found occasionally as low-growing trees. The highest peaks of the foothill zone are located in the northern and western parts of the region, descending towards the sloping plain. Along with dissected areas, there are also plain areas in the zone.

“U” - shaped valleys dominate the relief of the foothill zone. Such ravines and gorges are most widespread on the terraces of rivers. Most of these valleys have steep slopes. Such steep slopes are most often found near Muradkhanli-Farajan. The poor development of vegetation here, the absence of water-collecting relief forms, leads to the occurrence of silt phenomena, as a result of which agriculture (gravel fills the fields) and transport are damaged. Porphyry rocks are most widespread in this zone.

Deluvial foothill sloping plain zone. The foothill sloping plain zone is wavy and is cut by ravines and ravines in different directions. Examples of this include the Kuru dere, Meydan dere, Gobu dere, Tumas dere, etc. Small hills are found on the plain, which also slightly disrupt the slope of the relief. The sloping plain descends steeply to the Hakari and Bargushad river valleys in some places, and gradually in others. This zone is covered by deluvial, alluvial and alluvial-proluvial deposits. The Gayan plain is covered by volcanogenic sediments and alluvial-proluvial deposits with a thickness of 160–170 m.

The Yazy plateau has a large area with a high plateau and continues to the village of Khanlig. The plateau's height in the north is 600–700 meters. The plateau expands near the village of Hamzali and is replaced by fragile and soft stony-rocky parts downwards.

The Gorus stratum is composed of an alternation of large and small clastic materials, tuff breccia, tuff and clay. The Gorus stratum is the southern plume of the Işıklı volcano and was formed from its eruption materials.

The alluvial meadow formed on the materials brought by the Hakari and Bargushad rivers expands from north to south.

In the plain, volcanogenic materials decrease compared to the mountainous part, and instead, river valleys increase.

The area has a complex geological structure. Thus, all rocks starting from the Jurassic sediments to the Quaternary sediments are distributed.

The area is geologically divided into two parts. The first covers the mountainous area. This area is covered with tertiary sedimentary products. These are exposed in the upper and middle reaches of the Hakari, Okchuchay, and Bargushad rivers. The areas covered with secondary and tertiary sediments occupy a small area in the Gubadli region of the study area.

Intrusive rocks of volcanic origin are widespread in the southeastern part of the mountainous area, which are composed of porphyry, basalt, granodiorite, and diorite.

Considering the diversity of rocks and the concentration of erosion materials in different areas depending on the relief, the following soil-forming rocks were found to be widespread: alluvial, deluvial, proluvial sediments.

In the territory of the Gubadli region, alluvial sediments have developed in a relatively small area of the relief in the front high parts of the Karabakh and Bargushad mountains.

Deluvial sediments cover a large part of the study area in terms of volume. The soils formed in these sediments have very little skeletal content. They are heavy and light clayey in terms of their mechanical composition.

Proluvial sediments are most common in valleys and ravines, and alluvial sediments are widespread in the ancient and modern terraces of the Hakari and Bargushad rivers.

Conclusion

The study of the impact of relief, geological and geomorphological factors on the formation of forest ecosystems on the example of the Zangilan and Gubadli regions gives rise to the following conclusions:

1. The relief of both regions is mainly concentrated in low and medium mountainous zones (400–1200 m). This altitude range creates favorable bioclimatic conditions for the development of broad-leaved forests and shrub plants in the region. As the altitude increases, the decrease in temperature and changes in humidity lead to direct differentiation in the structure of the vegetation cover.

2. The study shows that although most of the territory has a slope of 0–20°, on steep slopes (30–40° and more) the thinness of the soil layer and intensive surface washing lead to thinning of the forest cover. Especially in the Gubadli region, in inclined areas with weak vegetation cover, flood and erosion processes are activated.

3. The slope of the slopes plays a decisive role in the formation of the microclimate. The northern and northeastern slopes are more humid, so they are suitable for forest restoration. In the example of the Bargushad range, it can be seen that while the northern slopes are covered with dense forests, the southern slopes are drier due to the influence of solar radiation and xerophytic (phryganatype) plants dominate here.

4. The complex geological structure of the area (rocks from the Jurassic to the Quaternary period) and the distribution of sediments of various origins (eluvial, delluvial, alluvial) affect soil fertility and water regime. Topographic Wetness Index (TWI) analysis shows that the depressions of the relief and river terraces create conditions for the creation of more stable ecosystems by forest-shrub plants due to the accumulation of moisture.

5. In general, when planning measures for the restoration and protection of forest ecosystems in the Zangilan and Gubadli regions, the degree of fragmentation of the relief, the inclination of the slopes and the potential for moisture accumulation must be taken into account.

References:

1. Amanova, S., & Hajiyeva, G. (2023). Investigation of Natural Condition in Urban Landscapes of Plain Areas Based on GIS. *Proceedings of the Bulgarian Academy of Sciences*, 76(11), 1679. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2023.11.05>
2. Amanova, S. S., Hajiyeva, G. N., Najafov, J. S., & Ibrahimova, L. P. (2024). Investigation of urban biodiversity and factors influencing it based on modern technologies. *Geodesy and Cartography*, 50(3), 141–149. <https://doi.org/10.3846/gac.2024.19626>
3. Feng, A., Zhu, Z., Zhu, X., Zhang, Q., Wang, M., Li, H., Wang, Y., Wang, Z., Sun, P., & Wang, G. (2025). The Multiple Impacts of Climate Change and Human Activities on Vegetation Dynamics in Yunnan Province. *China. Sustainability*, 17(16), 7544. <https://doi.org/10.3390/su17167544>
4. Guliyeva, R. (2026). Current Status of Caryophyllaceae Juss. in the Lachin District. *Bulletin of Science and Practice*, 12(2), 64–72. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/123/06>
5. Shi, P., Hou, P., Gao, J., Wan, H., Wang, Y., & Sun, C. (2021). Spatial-Temporal Variation Characteristics and Influencing Factors of Vegetation in the Yellow River Basin from 2000 to 2019. *Atmosphere*, 12(12), 1576. <https://doi.org/10.3390/atmos12121576>
6. Wang, J., Zhao, J., Zhou, P., Li, K., Cao, Z., Zhang, H., Han, Y., Luo, Y., & Yuan, X. (2023). Study on the Spatial and Temporal Evolution of NDVI and Its Driving Mechanism Based on Geodetector and Hurst Indexes: A Case Study of the Tibet Autonomous Region. *Sustainability*, 15(7), 5981. <https://doi.org/10.3390/su15075981>

7. Yi, L., Sun, Y., Ouyang, X., & Yin, S. (2022). Identifying the Impacts of Climate Change and Human Activities on Vegetation Cover Changes: A Case Study of the Yangtze River Basin, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10), 6239. <https://doi.org/10.3390/ijerph19106239>
8. Yusifova, M., & Alizade, Sh. (2026). Solar Energy Potential of the Eastern Zangezur Economic Region of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 12(3), 81-94. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/08>
9. Zhang, H., He, Z., Xu, J., Mu, W., Chen, Y., & Wang, G. (2024). Analysis of Spatial and Temporal Changes in Vegetation Cover and Driving Forces in the Wuding River Basin, Loess Plateau. *Forests*, 15(1), 82. <https://doi.org/10.3390/f15010082>
10. Zou, T., Jia, Y., Chen, P., & Chang, Y. (2025). Vegetation Coverage Evolution Mechanism and Driving Factors in Dongting Lake Basin (China), 2000 to 2020. *Sustainability*, 17(23), 10543. <https://doi.org/10.3390/su172310543>

Список литературы:

1. Amanova S., Hajiyeva G. Investigation of Natural Condition in Urban Landscapes of Plain Areas Based on GIS // Proceedings of the Bulgarian Academy of Sciences. 2023. V. 76. №11. P. 1679. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2023.11.05>
2. Amanova S. S., Hajiyeva G. N., Najafov J. S., Ibrahimova L. P. Investigation of urban biodiversity and factors influencing it based on modern technologies // Geodesy and Cartography. 2024. V. 50. №3. P. 141–149. <https://doi.org/10.3846/gac.2024.19626>
3. Feng A., Zhu Z., Zhu X., Zhang Q., Wang M., Li H., Wang Y., Wang Z., Sun P., Wang G. The Multiple Impacts of Climate Change and Human Activities on Vegetation Dynamics in Yunnan Province, China // Sustainability. 2025. V. 17. №16. Art. 7544. <https://doi.org/10.3390/su17167544>
4. Guliyeva R. Current Status of Caryophyllaceae Juss. in the Lachin District // Bulletin of Science and Practice. 2026. V. 12. №2. P. 64–72. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/123/06>
5. Shi P., Hou P., Gao J., Wan H., Wang Y., Sun C. Spatial-Temporal Variation Characteristics and Influencing Factors of Vegetation in the Yellow River Basin from 2000 to 2019 // Atmosphere. 2021. V. 12. №12. Art. 1576. <https://doi.org/10.3390/atmos12121576>
6. Wang J., Zhao J., Zhou P., Li K., Cao Z., Zhang H., Han Y., Luo Y., Yuan X. Study on the Spatial and Temporal Evolution of NDVI and Its Driving Mechanism Based on Geodetector and Hurst Indexes: A Case Study of the Tibet Autonomous Region // Sustainability. 2023. V. 15. №7. Art. 5981. <https://doi.org/10.3390/su15075981>
7. Yi L., Sun Y., Ouyang X., Yin S. Identifying the Impacts of Climate Change and Human Activities on Vegetation Cover Changes: A Case Study of the Yangtze River Basin, China // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. V. 19. №10. Art. 6239. <https://doi.org/10.3390/ijerph19106239>
8. Юсифова М. М., Ализаде Ш. Н. Потенциал солнечной энергии Восточно-Зангезурского экономического района Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №3. С. 8194. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/08>
9. Zhang H., He Z., Xu J., Mu W., Chen Y., Wang G. Analysis of Spatial and Temporal Changes in Vegetation Cover and Driving Forces in the Wuding River Basin, Loess Plateau // Forests. 2024. V. 15. №1. Art. 82. <https://doi.org/10.3390/f15010082>

10. Zou T., Jia Y., Chen P., Chang Y. Vegetation Coverage Evolution Mechanism and Driving Factors in Dongting Lake Basin (China), 2000 to 2020 // Sustainability. 2025. V. 17. №23. Art. 10543. <https://doi.org/10.3390/su172310543>

Поступила в редакцию
04.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Aslanova K. The Impact of Relief, Geological, and Geomorphological Structure on the Formation of Forest Ecosystems: A Case Study of Zangilan and Gubadli Districts, Azerbaijan // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 139-148. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/17>

Cite as (APA):

Aslanova, K. (2026). The Impact of Relief, Geological, and Geomorphological Structure on the Formation of Forest Ecosystems: A Case Study of Zangilan and Gubadli Districts, Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 139-148. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/17>

УДК 550.812
AGRIS P31

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/18>

СЕЙСМОРАЗВЕДКА И ЕЁ РОЛЬ В СМЕНЕ ПАРАДИГМЫ ПОИСКОВЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ В ДОЮРСКОМ НЕФТЕГАЗОНОСНОМ КОМПЛЕКСЕ ЮГРЫ

©Кузьменков С. Г., SPIN-код: 1414-3790, д-р геолого-минералогических наук,
Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, ksg.1948@yandex.ru
©Нанишвили О. А., SPIN-код: 8482-1528, Югорский государственный университет,
г. Ханты-Мансийск, Россия, olgayugu@yandex.ru

SEISMIC EXPLORATION AND ITS ROLE IN SHIFTING THE PARADIGM OF OIL AND GAS PROSPECTING IN THE PRE-JURASSIC PETROLEUM SYSTEM OF YUGRA

©Kuzmenkov S., SPIN-code: 1414-3790, Dr. habil., Ugra State University,
Khanty-Mansiysk, Russia, ksg.1948@yandex.ru
©Nanishvili O., SPIN-code: 8482-1528, Yuga State University,
Khanty-Mansiysk, Russia, olgayugu@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена роли сейсморазведки при пересмотре взглядов на строение нефтегазоперспективных объектов в доюрском комплексе пород Югры. Установлено, что для указанного комплекса методические приемы выявления, картирования и подготовки к опознанию нефтегазоперспективных объектов по данным сейсмических исследований практически не разработаны, что влечет за собой значительное увеличение бурения для подготовки в их пределах запасов нефти промышленных категорий. В последние десятилетия в программно-алгоритмическом обеспечении сейсморазведки произошли значительные изменения в сторону повышения качества переобработки исторических материалов 2D и обработки современных данных сейсморазведки 3D. Внедрение в практику интерпретационных комплексов, основанных на комплексировании материалов скважинной и полевой геофизики и данных бурения, позволяет ожидать смены существующей парадигмы строения и прогноза перспектив нефтегазоносности доюрских образований. В статье, на основании анализа существующих и прошедших практическую апробацию моделей строения залежей нефти в доюрском комплексе, рассмотрены сейсмические образы их строения, предложены сейсмостратиграфические приемы и критерии их выделения, а также установлены определенные зависимости дебитов нефти от типа породы-коллектора.

Abstract. The article addresses the role of seismic exploration in revising the conceptual understanding of the structure of petroleum-prospective targets within the pre-Jurassic rock complex of Yugra. It has been established that for this complex, methodological approaches to identifying, mapping, and preparing petroleum-prospective targets for exploration based on seismic data are virtually undeveloped, which leads to a significant increase in drilling volumes required to establish oil reserves of commercial categories within these areas. In recent decades, substantial advancements have been made in the software and algorithmic support of seismic exploration, particularly in improving the quality of reprocessing historical 2D data and processing modern 3D seismic survey data. The practical implementation of interpretation suites based on the integration of well logging, field geophysics, and drilling data is expected to trigger a paradigm shift in understanding the structure and predicting the petroleum potential of pre-Jurassic formations. Based on the analysis of existing and field-tested models of oil reservoir architecture within the pre-Jurassic complex, the article examines seismic signatures of their structure, proposes seismostratigraphic techniques and

criteria for their identification, and establishes certain dependencies between oil production rates and the type of reservoir rock.

Ключевые слова: сейсморазведка, доюрский нефтегазоносный комплекс, геолого-разведочные работы.

Keywords: seismic exploration, pre-Jurassic petroleum system, geological exploration.

Сейсмические исследования на нефть и газ в Югре проводятся с конца пятидесятих годов прошлого века. За этот период техника и технологии полевых и камеральных работ прошли путь от однократного профилирования методом отраженных волн (МОВ) до съемки 3D с необходимой для решения поставленных задач кратностью и плотностью сети наблюдения. Следует отметить никем не оспариваемый факт, что сейсморазведка явилась становым хребтом открытия Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (далее ЗСНГП) и продолжает быть таковой в настоящее время. На начальном этапе геофизические исследования в целом (сейсмо-, грави-, магнито- и электроразведка) сыграли решающую роль в подготовке нефтегазоперспективных объектов преимущественно структурного типа для постановки поискового бурения с целью установления перспектив нефтеносности юрских и меловых комплексов пород. Что касается доюрских образований, то открытие в них нефтепроявлений и залежей нефти промышленного значения началось только во второй половине прошлого века, когда на смену однократному профилированию МОВ в производственных масштабах началось внедрение сейсморазведки МОГТ 2D и 3D. С повышением степени изученности территории становится все более очевидным, что именно сейсмические исследования на сегодня являются основой для детализации геологического строения разрабатываемых месторождений, построения геолого-геофизических моделей объектов разработки и, самое главное – уточнения перспектив нефтегазоносности слабо или совсем не изученного доюрского комплекса пород.

Материал и методы исследования

В настоящее время геофизические методы поиска и подготовки к опознанию объектов антиклинального типа в основных юрском и меловом нефтегазоносных комплексах пород хорошо отработаны и в полной мере регламентированы. Это нельзя сказать о методических приемах поиска сложнопостроенных ловушек нефти и газа в доюрском комплексе, разведка которых, по сравнению с традиционными ловушками антиклинального типа, требуют значительно большего объема бурения. Повышение эффективности сейсмической съёмки в комплексе с геофизическими исследованиями скважин (ГИС) и данными лабораторных исследований керна, позволило получать уточненные сведения об особенностях геологического строения картируемых в нефтеперспективных комплексах осадочного чехла и доюрском комплексе пород ловушек нефти и газа. Поисковым и эксплуатационным бурением сегодня практически доказано, что все выявленные в Югре залежи углеводородного сырья приурочены к неструктурным (литологически-, стратиграфически- и тектонически-экранированным) ловушкам.

С целью унификации и регламентации геолого-геофизической информации по указанным типам объектов Мингео СССР в 1979 году подготовлено «Положение о порядке приема и учета нефтегазоперспективных структур и объектов аномалий типа залежь (АТЗ) и подготовки характеристик для ввода в ЭВМ».

В дальнейшем, в 1984 году оно было усовершенствовано и утверждено в виде «Инструкции по оценке качества структурных построений и надежности выявленных и подготовленных объектов по данным сейсморазведки МОВ-ОГТ (при работах на нефть и газ)». Именно эти два документа явились, да и сегодня являются, основополагающими при выявлении и картировании аномалий волновых сейсмических полей в качестве объектов неантиклинального типа в нефтегазоперспективной части разреза ЗСНГП, включая и доюрский комплекс пород [1, 2].

Анализ динамики геолого-разведочных работ на нефть и газ в Югре показал, что основной объем бурение скважин со вскрытием доюрских образований приходится на период с 1980 по 1990 годы, когда на большей части автономного округа в пределах нераспределенного фонда недр было пробурено более 120 поисковых и разведочных скважин. В этот же период было проведено более 19 тыс. км поисковой сейсморазведки повышенной кратности (24-х и 48-и) наблюдений, а внедрение новых обрабатывающих комплексов при её обработке и интерпретации позволило резко повысить эффективность прогноза зон нефтегазоаккумуляции, в том числе и в доюрском комплексе [3-6].

Говоря об изученности доюрского нефтегазоносного комплекса глубоким бурением отметим, что, по данным НАЦ РН им. В.И. Шпилемана, на территории ХМАО-Югры количество скважин, вскрывших доюрские образования, превышает 3100, из них 450 вскрыли их на глубину 100 и более метров, в 2150 установлен вещественный состав, а по 800 определены возрастные датировки.

В результате проведенного поисково-разведочного бурения на территории ХМАО-Югры выявлены 155 залежей углеводородов на 54 месторождениях в Приуральской, Красноленинской, Фроловской, Среднеобской, Надым-Пурской и Васюганской нефтегазоносных областях (НГО). Из них 132 залежей — нефтяные, остальные — газовые, газоконденсатные, газонефтяные, нефтегазоконденсатные (Рисунок 1).

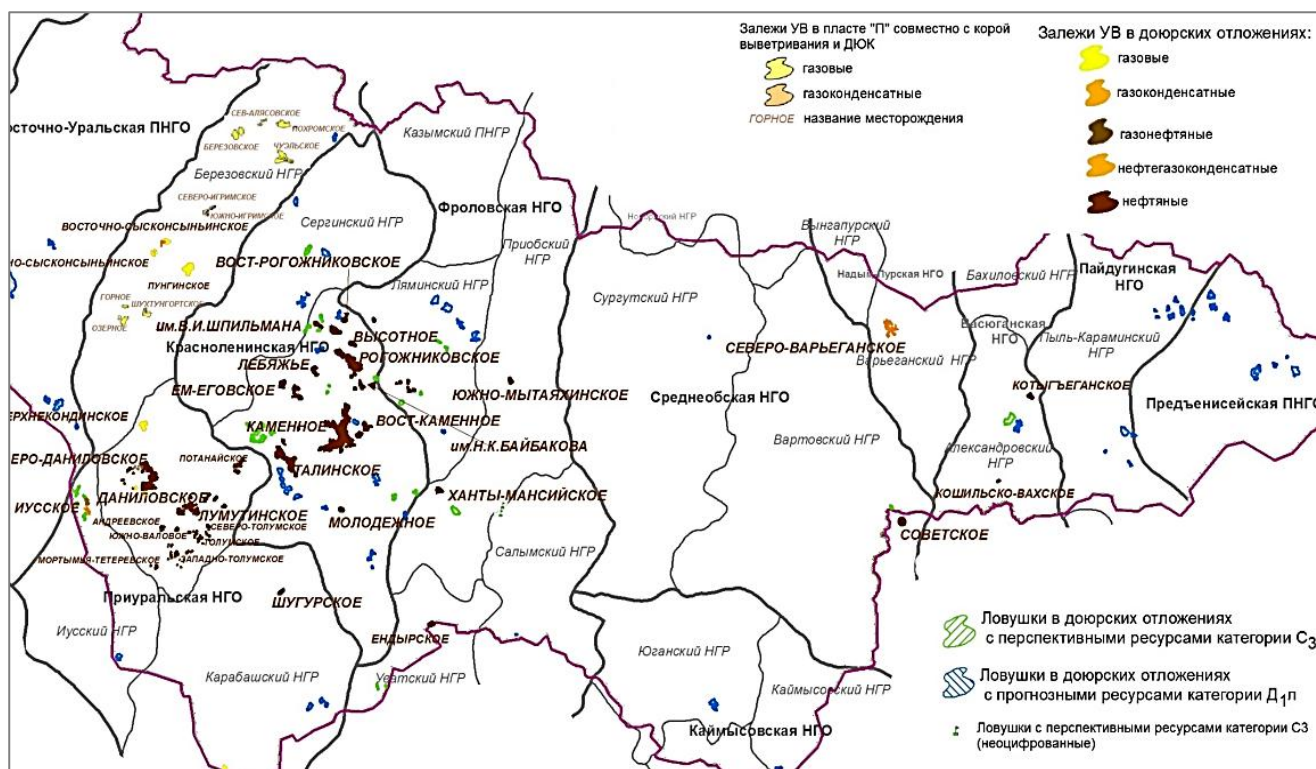


Рисунок 1. Схема нефтегазоносности доюрского комплекса пород на территории ХМАО-Югры (по материалам НАЦ РН им. В.И. Шпилемана на 01.01.2025 г.)

Учитывая, что в пределах нефтегазоперспективной части ХМАО-Югры по состоянию на 2026 год открыто 487 нефтегазовых месторождений, создается впечатление, что и рассматриваемый в статье доюрский нефтегазоносный комплекс (ДЮК) поисково-разведочным бурением изучен достаточно полно. Однако это совершенно неверное утверждение, поскольку практически все, за редким исключением, месторождения в доюрском комплексе пород, открыты случайно. В качестве практического примера удачного прогноза перспектив нефтеносности доюрских образований по данным сейсморазведки можно считать Ханты-Мансийское месторождение нефти, открытое на Горелой площади.

По результатам интерпретации сейсмических материалов 2D 24-х кратного по линии сейсмического профиля, отработанного при проведении опытных невзрывных исследований МОГТ, была выявлена сейсмическая аномалия, связываемая с возможной карбонатной постройкой (В. А. Киселев, 1979). Дальнейшим бурением поисковой скважины №5 (Рисунок 2) из известняков (интервала испытания 3146-3149 м) был получен безводный фонтан нефти дебитом более 1000 м³/сут.

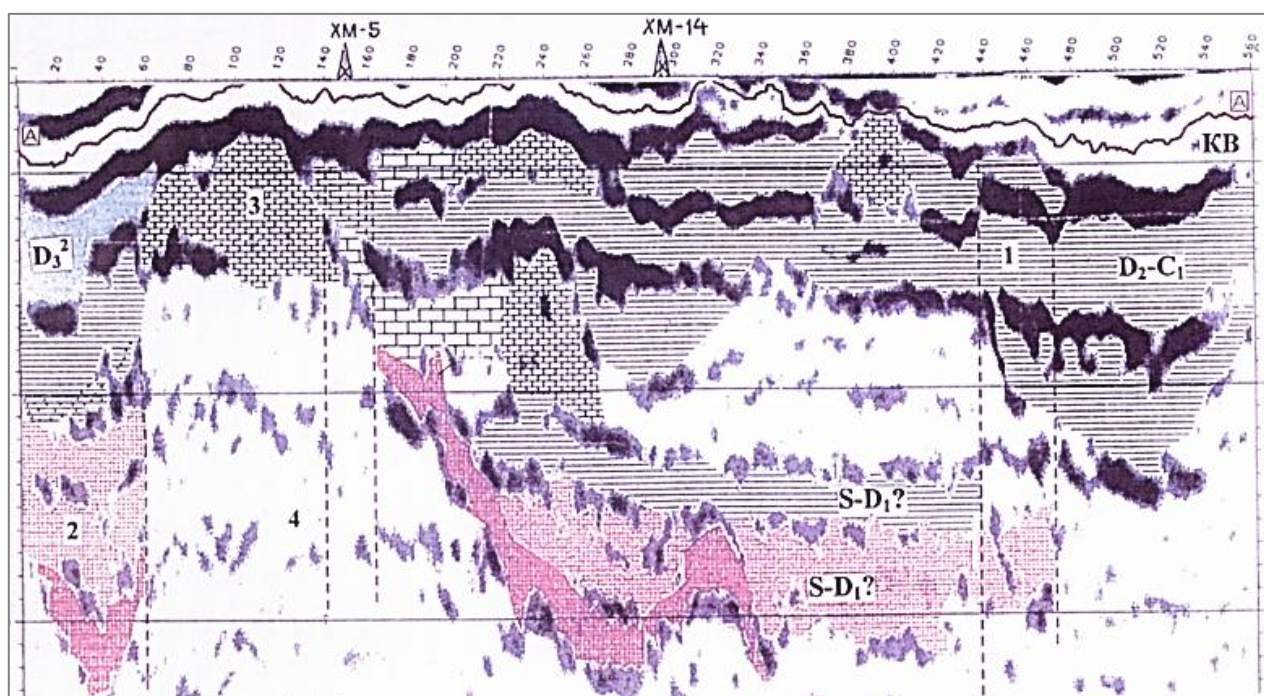


Рисунок 2. Сейсмогеологический разрез нижнеюрско – палеозойского комплекса в пределах Хантымансийско – Фроловской поисковой зоны

Последующее бурением 33 глубоких поисково-разведочных скважин в пределах Хантымансийско – Фроловской поисковой зоны, дали отрицательный результат – во всех скважинах кроме двух, в карбонатных отложениях при совместном испытании в открытом стволе интервала отложений нижней юры и палеозоя были получены притоки воды [4].

По мере уменьшения приростов запасов в юрско-меловом комплексе и роста изученности территории Югры все большее внимание геологов и геофизиков привлекает изучение перспектив нефтегазоносности доюрского комплекса пород.

Отмечено, что месторождения нефти и нефтепроявления в доюрском комплексе пород приурочены к различным типам коллекторов [4, 7, 8].

В Таблице представлены максимальные дебиты нефти, полученные при испытании скважин на некоторых месторождениях в зависимости от типа породы-коллектора.

Таблица

ЗАВИСИМОСТЬ ДЕБИТОВ СКВАЖИН ОТ ТИПА ПОРОДЫ-КОЛЛЕКТОРА

<i>Тип коллектора</i>	<i>Месторождения/ максимальный дебит нефти</i>
Карбонатные: -известняки доломитистые мелкокристаллические, трещиноватые -известняки мелкозернистые, слабо литифицированные	Ханты-Мансийское – более 1000 м ³ /сут Котыгъеганское – 55 м ³ /сут Кошильско-Вахское до 10 м ³ /сут
Кислые эффузивы и их туфы, кластолавы	Рогожниковское – 190 м ³ /сут Даниловское – 100 м ³ /сут Тальниковое – 55 м ³ /сут Средненазымское – 20 м ³ /сут Потанайское – 10 м ³ /сут
Метаморфизованные сланцы палеозоя	Убинское – 95 м ³ /сут Лумутинское – 10 м ³ /сут Толумское – 20 м ³ /сут Среднемулымьинское – 25 м ³ /сут Каюмовское – 30 м ³ /сут
Протерозойские сланцы с интрузиями	Красноленинское месторождение (Каменная площадь) – 80 м ³ /сут Красноленинское месторождение (Лебяжья площадь) – 60 м ³ /сут Красноленинское месторождение (Восточно-Ингинская площадь) – 20 м ³ /сут Восточно-Каменное месторождение – 20 м ³ /сут

Представленные в Таблице зависимости свидетельствуют о том, что максимальные дебиты получены в карбонатных коллекторах, а результаты испытания в трех других группах показали резкое снижение дебитов, при этом минимальные дебиты нефти получены в породах-коллекторах по протерозойским сланцам на площадях Красноленинского месторождения. Существует мнение, что вышезалегающие нижнеюрские отложения могут быть как покрывкой для нижезалегающих коллекторов, так и образовывать с ними единую залежь [8]. Что касается кор выветривания, то они, при благоприятных палеогеографических условиях, являются коллекторами, а при образовании их при выветривании глинистых сланцев, филлитов, эффузивов основного состава, глинистых известняков могут образовывать покрывки для ниже выявленных залежей.

Таким образом, вывод о том, что все залежи нефти и нефтепроявления в доюрском комплексе пород в нем открыты случайно, в настоящее время следует считать основополагающим, а сама тематика прогноза, поиска и подготовки их к промышленному освоению остается открытой. Единственным и достаточно эффективным инструментом решения этих задач может быть, по мнению В. И. Кузнецова и А. А. Нежданова [9, 10], комплексирование высокоточной сейсморазведки 3D с данными геофизических исследований скважин и анализа исследования керна и шлама.

Результаты и обсуждение

Объекты в доюрских образованиях по данным сейсморазведки прогнозируются в виде характерных аномалий волнового поля. Получение исходных первичных (полевых) сейсмических материалов программно – алгоритмическими средствами и их обработка

современными технологическими приемами направлены на то, чтобы снять факторы, способные сформировать ложный объект. Это, в первую очередь, волны - помехи, дифрагированные, головные (преломленные) волны и другие. В результате процедур обработки в волновом поле выделяются и картируются аномальные эффекты, связываемые с предполагаемыми нефтегазоперспективными объектами. В многочисленных источниках приведены примеры успешного картирования сейсморазведкой нетрадиционных объектов в доюрском комплексе пород [4, 6, 11, 12].

Однако ими же отмечено, что из всего многообразия нефтегазоперспективных объектов, с той или иной степенью достоверности выделяемых и картируемых сейсморазведкой в доюрских образованиях, наиболее противоречивое и неоднозначное толкование геологического строения. Анализ характера волновых картин в пределах открытых залежей нефти позволил определить некоторые их отличительные особенности, которые можно использовать в качестве поисковых сейсмических признаков для выявления нефтегазоперспективных участков недр. При этом, в зависимости от типа горных пород-коллекторов и степени их дезинтеграции, в волновом сейсмическом поле выделяются различные типы сейсмофаций. Как следует из представленной выше таблицы, большинство выявленных скоплений углеводородов в доюрских отложениях приурочены к карбонатным постройкам, корам выветривания и трещинным коллекторам. Из опыта решения задач увеличения детальности и глубинности исследования доюрского комплекса, характеризующихся малоразмерностью и сложным геологическим строением следует, что наиболее полно удовлетворяет объемная сейсморазведка 3D [9].

Немаловажную роль в этом утверждении сыграл и факт подтверждения прогноза перспектив нефтеносности доюрского комплекса пород открытие высокодебитной залежи нефти в карбонатах на Горелой площади (Ханты-Мансийское месторождение), в пределах которого именно по аномалиям волнового поля была выявлена и предложена к опoisкованию «прогнозная зона развития карбонатной постройки». В качестве примера на Рисунке 3 представлен прогноз выделения карбонатной постройки на Тайлаковской площади по материалам сейсморазведки 2 D. В целом она обрисовывается выпуклыми в кровле и плоскими в подошве отражающими горизонтами (ОГ), а на границе ее распространения на временных разрезах прослеживаются дифрагированные волны. Косвенными сейсмическими поисковыми признаками выделения карбонатной постройки являются: структуры облекания, амплитуда которых уменьшается вверх по восстанию; смена полярности отражений в кровле постройки с изменением соотношения акустических жесткостей по латерали; резкое уменьшение интенсивности надрифового отражения. Внутри карбонатной постройки наблюдается: увеличение временного интервала между ОГ от кровли и подошвы; наклонные клиноформные, либо нерегулярные волны; понижение частоты записи отраженной волны (ОВ) и ослабление энергии сигнала на разрезах мгновенных фаз, частот и амплитуд; на ПАК-разрезах выделяется «мутная» неслоистая зона, для которой характерны резкие изменения интервальных скоростей. Под предполагаемым рифом наблюдаются: перерывы прослеживаемости подрифовых отражений; изменения интервальных скоростей в толще рифа.

Не менее перспективными в нефтегазоносном отношении также как и рассмотренные выше карбонатные ассоциации, являются практически не изученные коры выветривания (КВ), которые в волновом сейсмическом поле проявляется в особенностях записи отраженной волны А. В волновом сейсмическом поле КВ проявляются в особенностях записи отраженной волны А, приуроченной к подошве доюрских образований (Рисунок 4): на временных разрезах в интервале прослеживания указанных волн выделяются «временные» раздувы, внутри которых появляются дополнительные ОГ, отождествляемые с палеоврезами, в пределах которых

накапливались коры выветривания; происходит резкое затухание и интерференция волны А; отмечается появление дополнительного, динамически более выраженного, чем волна А отражения, регистрируемого раньше на 30-40 мс; на динамических разрезах (ПАК - разрезах и др.) отмечаются зоны зон повышенной «раздробленности» ОВ; на специальных картах уверенно прослеживаются характерные скоростные и динамические аномалии.

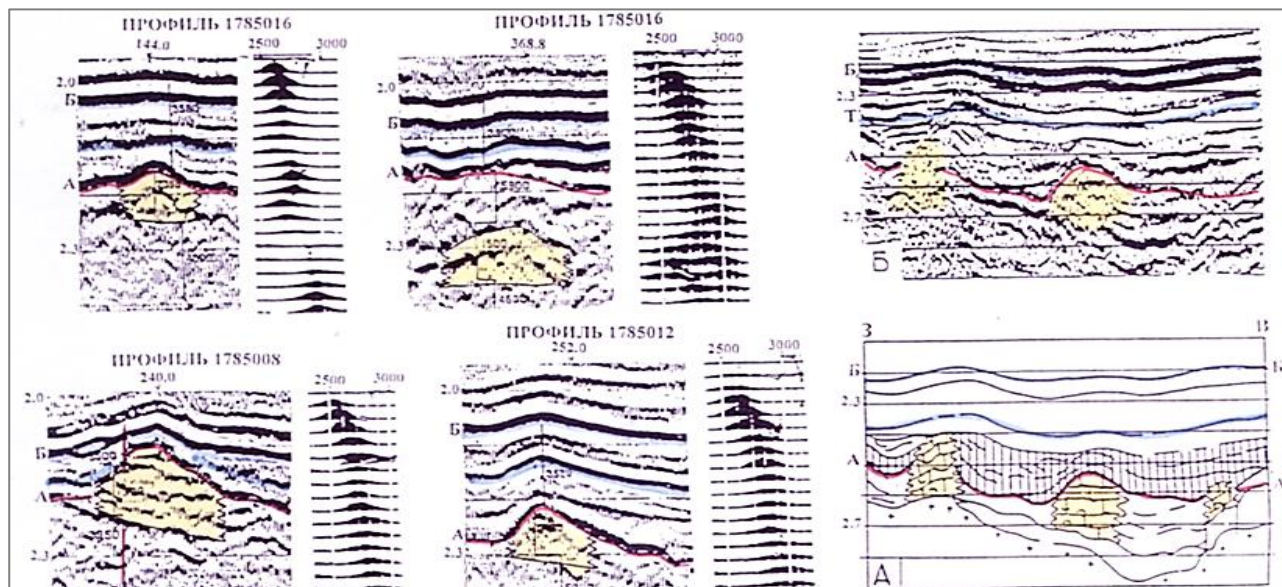


Рисунок 3. Пример выделения предполагаемых карбонатных построек на Тайлаковской площади по материалам сейсморазведки 2D

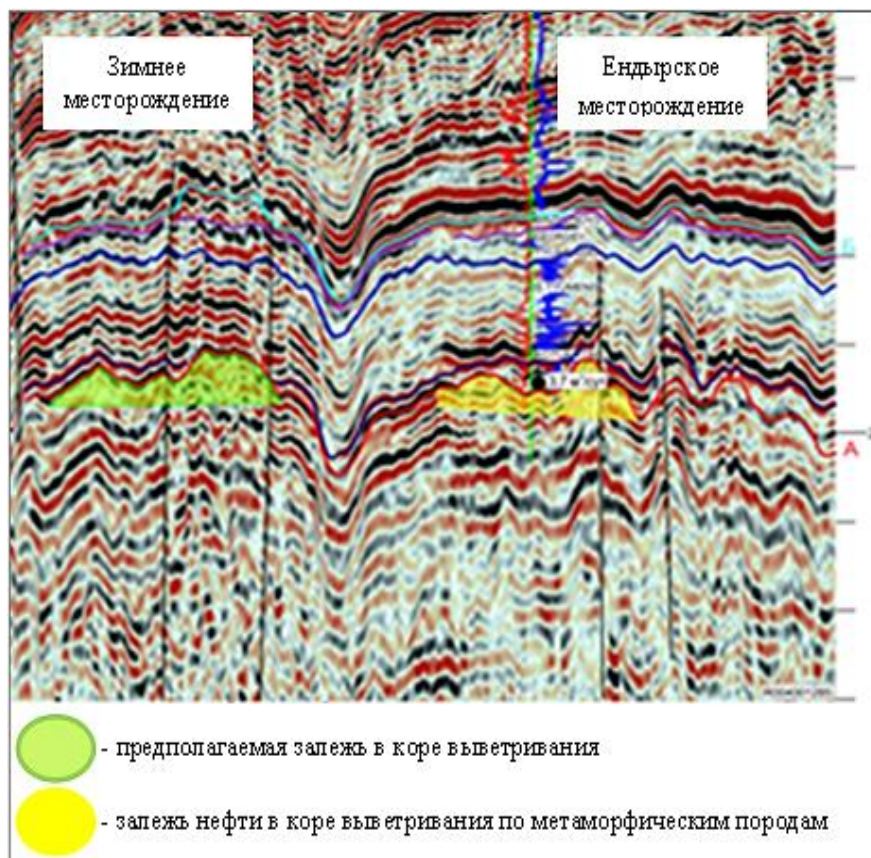


Рисунок 4. Фрагмент временного сейсмического разреза 3D в пределах Ендырского вала

На ряде площадей Западной Сибири было установлено, что в случае, если вскрытые бурением толщины кор выветривания превышают 90 м, то на временных разрезах отдельно регистрируются волны А и А₁, а где они не превышают 80 м, указанные волны интерферируют, создавая сложное волновое поле [4, 12].

Так, например, в пределах Ендырского вала по характеру аномалии записи отраженной волны А (Рисунок 4), приуроченной к подошве доюрских образований выделена установленная (Ендырское месторождение) и прогнозируемая (Зимнее месторождение) залежи в коре выветривания по метаморфическим породам доюрского комплекса пород. С достаточной степенью надежности установлены основные диагностические признаки выделения рассмотренных выше коллекторов в доюрском комплексе пород [7-10]. При этом всеми, без исключения, исследователями отмечается, что основным (ведущим) методом поисково-разведочных работ на нефть и газ в доюрском комплексе является сейсморазведка МОГТ и возникшее на ее основе новое научное направление – сейсмостратиграфия.

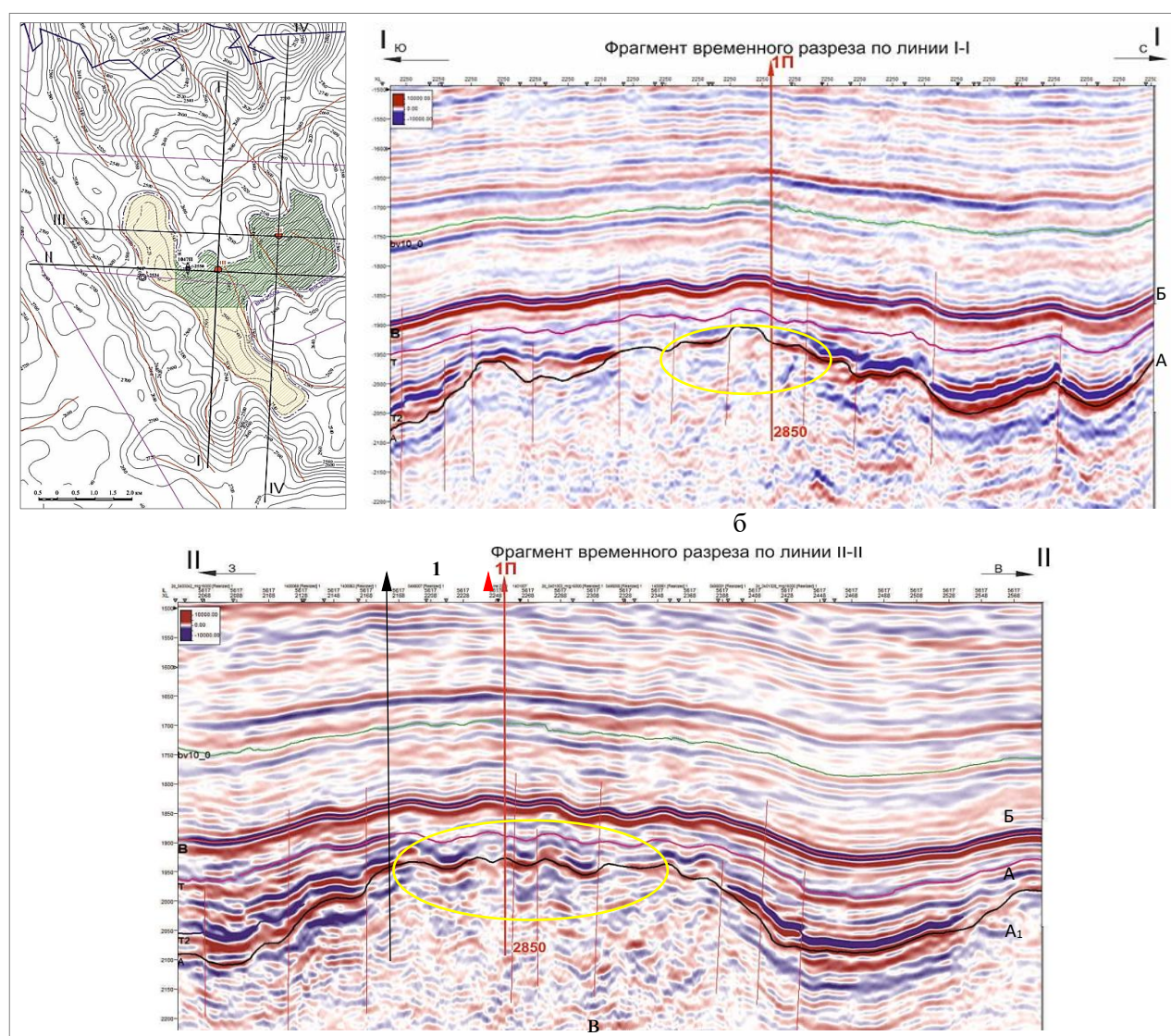


Рисунок 5. Фрагменты временных сейсмических разрезов 3D по линиям I-I и II-II в пределах Белозерной площади Сомтолорского месторождения (желтым цветом выделен предполагаемый нефтеперспективный объект в коре выветривания)

Широкое внедрение в производство разработанных принципов сейсмостратиграфии и интерпретации данных сейсморазведки МОГТ-ГИС с этих позиций позволило существенно уточнить строения большинства разрабатываемых месторождений нефти и газа разреза Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Вместе с тем, к сожалению можно отметить, что сегодня интерес к детальному изучению доюрского комплекса пород в научных и производственных организациях не наблюдается, а даже подтвержденные сейсмическими работами 3D объекты остаются не исследованными разведочными работами.

Практически все открытые залежи нефти и нефтепроявления в ДЮК открыты единичными скважинами, а испытания пород-коллекторов проведено в не обсаженном стволе. Это можно объяснить как сложностью геологического строения, так и незначительным нефтегазовым потенциалом данного комплекса пород в общей оценке начальных суммарных ресурсов всех нефтегазоносных комплексах. В качестве такого примера можно считать находящийся в пределах Белозерной структуры Самотлорского месторождения перспективный в коре выветривания объект (Рисунок 5).

В поисковой скважине 1047 при совместном испытании интервала средняя+нижняя юра-палеозой из пласта-коллектора в коре выветривания получена вода с пленкой нефти. Из представленных на рисунке 5 временных сейсмических разрезов 3D следует, что испытанная скважина 1047 была заложена не в оптимальных условиях, поскольку детальная съемка 3D на время её строительства (1987 год) не была проведена. Отметим, что рекомендации ООО «Тюменский нефтяной научный центр» по бурению разведочных скважин в пределах закартированного по сейсморазведки 3D выполнены не были.

Заключение

Анализ состояния ресурсной базы в доюрском комплексе ХМАО-Югры позволяет отметить, что перспективы подготовки запасов промышленных категорий в рассматриваемом комплексе пород достаточно высоки. Имеющиеся на вооружении геофизиков и геологов–интерпретаторов поисковые приемы выявления нефтегазоперспективных объектов в доюрском комплексе по данным сейсморазведки разработаны недостаточно и не позволяют уверенно выделять и прослеживать их не только на уровне временных разрезов и структурных карт, но и прогнозировать участки развития зон с улучшенными коллекторскими свойствами. При использовании обычных методик сейсморазведки МОВ ОГТ при выявлении и картировании подобных объектов следует привлекать методы сейсмостратиграфии и палеотектонического анализа на основе комплексного анализа данных бурения и сейсморазведки. С целью унификации геолого-геофизических приемов картирования и опоискования ловушек нефти и газа в доюрских образования необходимо проведение обобщающих работ по указанной тематике.

Список литературы:

1. Положение о порядке приема и учета нефтегазоперспективных структур и объектов аномалий типа залежь (АТЗ) и подготовки характеристик для ввода в ЭВМ». Утверждена Мингео СССР (Приказ Мингео от 26.03.1979 №82).
2. Инструкция по оценке качества структурных построений и надежности выявленных и подготовленных объектов по данным сейсморазведки МОВ-ОГТ (при работах на нефть и газ). Утверждена Мингео СССР 09.08.1984.
3. Акчурина К.О., Захарова В.А. Анализ геолого-геофизической изученности нефтяных месторождений на территории нераспределенного фонда недр ХМАО – Югры на 01.01.2022 года // XXII конференция молодых специалистов. Ханты-Мансийск, 2023. С. 77-85.

4. Бирюкова О. Н., Коноваленко М. В. Перспективы нефтеносности доюрских образований в пределах Хантымансийско-Фроловской поисковой зоны // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11, № 2. С. 51-58. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/06>
5. Корнев В. А. Прогнозирование объектов для поисков залежей углеводородного сырья по сейсмогеологическим данным (на примере осадочного чехла Западной Сибири): автореф. дисс. ... д-ра гео.-минерал. наук. Тюмень, 2000. 42 с.
6. Кузьменков С. Г., Беручев Ю. В., Копыльцов А. А. Новые возможности повышения эффективности сейсмогеологических методов исследований при поисково-разведочных работах на нефть и газ в Среднем Приобье // Геология нефти и газа. 2007. №6. С. 18-24.
7. Кузьменков С. Г. Сейсмогеологические основы картирования нефтегазоперспективных объектов неантиклинального типа в Среднем Приобье Западной Сибири на современном уровне геолого-геофизической изученности: диссертация на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2004. 412 с.
8. Бородкин В. Н., Смирнов О. А., Лукашов А. В. Сейсмогеологическая модель и перспективы нефтегазоносности палеозойско-мезозойских отложений севера Западной Сибири на базе сейсморазведки 2D, 3D // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2022. Т. 17. №2. https://doi.org/10.17353/2070-5379/18_2022
9. Кузнецов В. И. Решение геологических задач на основе объемной сейсморазведки с нерегулярной сетью наблюдений (на примере Западной Сибири): диссертация на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Тюмень: Тюм. ГНГУ, 1998. 259 с.
10. Нежданов А. А. Сейсмогеологический анализ нефтегазоносных отложений Западной Сибири для целей прогноза и картирования неантиклинальных ловушек и залежей УВ: дисс. ... д-р гео.-минерал. наук. Тюмень: Тюм. ГНГУ, 2004. 453 с.
11. Пунанова С. А., Шустер В.Л. Новый взгляд на перспективы нефтегазоносности глубокозалегающих доюрских отложений Западной Сибири // Георесурсы. 2018. Т. 20. №2. С. 67-80.
12. Ковешников А. Е., Недоливко Н. М. Коры выветривания доюрских отложений Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехнического университета. 2012. Т. 320. № 1. С. 77–81.

References:

1. Polozhenie o poryadke priema i ucheta neftegazoperspektivnykh struktur i ob'ektov anomalij tipa zalezhi' (ATZ) i podgotovki kharakteristik dlya vvoda v EVM. Utverzhdena Mingeo SSSR (Prikaz Mingeo ot 26.03.1979 №82).
2. Instruktsiya po otsenke kachestva strukturnykh postroenij i nadezhnosti vyyavlennykh i podgotovlennykh ob'ektov po dannym sejsmorazvedki MOV-OGT (pri rabotakh na nef' i gaz). Utverzhdena Mingeo SSSR 09.08.1984.
3. Akchurina, K. O., & Zakharova, V. A. (2023). Analiz geologo-geofizicheskoy izuchennosti neftyanykh mestorozhdenij na territorii neraspredelennogo fonda nedr KhMAO-Yugry na 01.01.2022 goda. In *XXII konferentsiya molodykh spetsialistov, Khanty-Mansijsk*, 77-85. (in Russian).
4. Biryukova, O., & Konovalenko, M. (2025). Prospects for Oil Bearing Capacity of the PreJurassic Formations within the Khanty-Mansiysk-Frolovsk Search Area. *Bulletin of Science and Practice*, 11(2), 51-58. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/06>
5. Kornev, V. A. (2000). Prognozirovanie ob'ektov dlya poiskov zalezhej uglevodorodnogo syr'ya po sejsmogeologicheskim dannym (na primere osadochnogo chekhla Zapadnoj Sibiri): avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoj stepeni doktora geologo-mineralogicheskikh nauk. Tyumen'. (in Russian).

6. Kuz'menkov, S. G., Beruchev, Yu. V., & Kopyl'tsov, A. A. (2007). Novye vozmozhnosti povysheniya effektivnosti seismogeologicheskikh metodov issledovaniy pri poiskovo-razvedochnykh rabotakh na nef't' i gaz v Srednem Priob'e. *Geologiya nef'ti i gaza*, (6), 18-24. (in Russian).
7. Kuz'menkov, S. G. (2004). Seismogeologicheskie osnovy kartirovaniya nef'tegazoperspektivnykh ob'ektov neantiklinal'nogo tipa v Srednem Priob'e Zapadnoj Sibiri na sovremennom urovne geologo–geofizicheskoy izuchennosti: dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni doktora geologo-mineralogicheskikh nauk. Moscow. (in Russian).
8. Borodkin, V. N., Smirnov, O. A., & Lukashov, A. V. (2022). Seismogeologicheskaya model' i perspektivy nef'tegazonosnosti paleozojsko-mezozojskikh otlozhenij severa Zapadnoj Sibiri na baze sejsmorazvedki 2D, 3D. *Nef'tegazovaya geologiya. Teoriya i praktika*, 17(2), (in Russian). https://doi.org/10.17353/2070-5379/18_2022
9. Kuznetsov, V. I. (1998). Reshenie geologicheskikh zadach na osnove ob'emnoj sejsmorazvedki s neregulyarnoj set'yu nablyudenij (na primere Zapadnoj Sibiri): dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni doktora geologo-mineralogicheskikh nauk. Tyumen'. (in Russian).
10. Nezhdanov, A. A. (2004). Seismogeologicheskij analiz nef'tegazonosnykh otlozhenij Zapadnoj Sibiri dlya tselej prognoza i kartirovaniya neantiklinal'nykh lovushek i zalezhej UV: dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni doktora geologo-mineralogicheskikh nauk. Tyumen'. (in Russian).
11. Punanova, S. A., & Shuster, V. L. (2018). Novyj vzglyad na perspektivy nef'tegazonosnosti glubokozalegayushchikh doyurskikh otlozhenij Zapadnoj Sibiri. *Georesursy*, 20(2), 67-80. (in Russian).
12. Koveshnikov, A. E., & Nedolivko, N. M. (2012). Kory vyvetrivaniya doyurskikh otlozhenij Zapadno-Sibirskoj geosineklizy. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta*, 320(1), 77–81. (in Russian).

Поступила в редакцию
16.04.2026 г.

Принята к публикации
22.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Кузьменков С. Г., Нанишвили О. А. Сейсморазведка и её роль в смене парадигмы поисковых работ на нефть и газ в доюрском нефтегазоносном комплексе Югры // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 149-159. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/18>

Cite as (APA):

Kuzmenkov, S., & Nanishvili, O. (2026). Seismic Exploration and its Role in Shifting the Paradigm of Oil and Gas Prospecting in the Pre-Jurassic Petroleum System of Yugra. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 149-159. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/18>

УДК 553.98
AGRIS P31

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/12719>

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

©Хандрыкина А. В., Уфимский университет науки и технологий,
г. Бирск, Россия, akhandrykina@mail.ru

©Козлова Г. Г., SPIN-код: 4729-1209, канд. хим. наук,
Уфимский университет науки и технологий, г. Бирск, Россия, gg.birsk@gmail.com

EFFICIENCY ANALYSIS OF METHODS FOR CONTROLLING ASPHALTENE-RESIN- PARAFFIN DEPOSITS (ARPD) IN WESTERN SIBERIAN OIL FIELD

©Khandrykina A., Ufa University of Science and Technology,
Birsk, Russia, akhandrykina@mail.ru

©Kozlova G., SPIN-code: 4729-1209, Ph.D., Ufa University of Science and Technology,
Birsk, Russia, gg.birsk@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена решению актуальной проблемы нефтедобычи в Западной Сибири — образованию асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) на скважинном оборудовании, что особенно остро проявляется на месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки. Целью работы является анализ существующих методов борьбы с АСПО и обоснование выбора наиболее эффективного из них для применения на отдельных месторождениях региона. В ходе исследования решены следующие задачи: раскрыты факторы и механизмы образования АСПО, проведён анализ состава нефти и отложений по ряду западносибирских месторождений, рассмотрены основные технологии предотвращения и удаления отложений, а также экспериментально подтверждено влияние обводнённости на групповой состав АСПО. Предложена авторская классификация методов борьбы с отложениями, разделяющая их на профилактические (защитные покрытия, физические и химические методы) и методы удаления уже сформировавшихся АСПО. На основе анализа технологической и экономической эффективности обоснована перспективность применения химических ингибиторов. Особое внимание уделено результатам промышленных испытаний ингибитора СНПХ-7821 на Сузунском месторождении. Установлено, что при рабочей дозировке 200 г/т защитный эффект ингибирования достигает 68–70%, температура застывания нефти снижается на 4–6°C, а кинематическая вязкость незначительно уменьшается. Полученные данные подтверждают высокую эффективность и предсказуемость ингибиторной защиты при борьбе с АСПО в условиях Западной Сибири.

Abstract. The article addresses the pressing problem of oil production in Western Siberia — the formation of asphaltene-resin-paraffin deposits (ARPD) on well equipment, which is particularly acute at fields in the late stage of development. The aim of the work is to analyze existing methods of controlling ARPD and to justify the choice of the most effective method for application at selected fields in the region. The study solves the following tasks: the factors and mechanisms of ARPD formation are revealed, the composition of oil and deposits from a number of West Siberian fields is analyzed, the main technologies for preventing and removing deposits are considered, and the effect of water cut on the group composition of ARPD is experimentally confirmed. The authors propose a classification of control methods, dividing them into preventive (protective coatings, physical and

chemical methods) and methods for removing already formed deposits. Based on an analysis of technological and economic efficiency, the prospects of using chemical inhibitors are substantiated. Special attention is paid to the results of industrial tests of the SNPKh-7821 inhibitor at the Suzunskoye field. It was found that at a working dosage of 200 g/t, the protective inhibition effect reaches 68–70%, the pour point of oil decreases by 4–6°C, and the kinematic viscosity slightly decreases. The obtained data confirm the high efficiency and predictability of inhibitor protection against ARPD in the conditions of Western Siberia.

Ключевые слова: Западная Сибирь, добыча нефти, асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО), асфальтены, парафины, ингибиторы образования АСПО.

Keywords: Western Siberia, oil production, asphaltene-resin-paraffin deposits (ARPD), asphaltenes, paraffins, ARPD formation inhibitors.

Эксплуатация нефтяных скважин в Западной Сибири, большая часть которых находится на поздней стадии разработки, осложняется выпадением асфальтосмолопарафиновых веществ. Отложения парафинов, смол и асфальтенов на стенках насосно-компрессорных труб и погружного оборудования приводят к сужению проходного сечения, поломкам установок электроцентробежного насоса и снижению межремонтного периода.

Поэтому целью работы явился анализ существующих методов борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями и подбор наиболее эффективного для применения на отдельных месторождениях Западной Сибири.

Анализ состава нефти западносибирских месторождений показывает вариативность содержания парафинов (от 4% до 14%), что требует индивидуального подхода к выбору методов борьбы с отложениями. В работе проанализированы основные группы используемых методов и предложена следующая классификация: профилактические (предупреждение) и методы удаления уже сформировавшихся отложений.

Методы предупреждения

1. *Защитные покрытия.* Использование остеклованных или эпоксидных покрытий насосно-компрессорных труб снижает адгезию парафина к стенкам. Технология Majorpack (диффузионное цинкование + полимер) показала увеличение межремонтного периода до 1400 суток на месторождениях «Лукойл-Западная Сибирь» [1].

2. *Физические методы: Тепловые:* Применение греющего кабеля на установке предварительного сброса воды для поддержания температуры потока выше температуры кристаллизации парафинов. На Ванкорском месторождении это позволило увеличить дебит нефти до 14 т/сут [2]. *Магнитные:* Использование магнитных активаторов разрушает структуру кристаллов парафина. Испытания в «Сургутнефти» и на Кониторовском месторождении показали увеличение межочистного периода с 21 до 79 суток.

3. *Химические методы (ингибирование).* Наиболее прогрессивный метод. Ингибиторы (смачиватели, модификаторы, депрессаторы, реагенты комплексного действия) предотвращают образование отложений. Применение реагента СНПХ-7821 на Ванкорском месторождении увеличило межремонтный период в 2-3 раза и снизило температуру застывания нефти на 4-6°C [3].

Экспериментальные исследования авторов на водонефтяных эмульсиях, богатых парафинами, смолами и асфальтенами, показали значительное влияние добавления воды на состав потенциальных отложений. Данные (Таблица 1) свидетельствуют о четкой тенденции:

с ростом содержания дистиллированной воды (ДВ) в эмульсии с 0 до 70% масс. доля асфальтеновых компонентов увеличивается с 1,4% до 6,7–8,7%, в то время как содержание смолистых веществ сокращается с 34,2% до ~22–23%. Парафиновые углеводороды (ПУ) также демонстрируют рост, особенно их легкая фракция (в скобках).

Таблица 1

ГРУППОВОЙ СОСТАВ АСПО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ВОДНОЙ ФАЗЫ

Образец	Содержание, мас. %			β
	Масла (ПУ)	Смолы	Асфальтены	
Нефть	64,4 (11,6)	34,2	1,4	0,3
10% ДВ	69,4 (12,9)	23,2	7,4	0,4
30% ДВ	69,2 (13,8)	22,2	8,6	0,4
50% ДВ	69,1 (27,0)	22,2	8,7	0,9
70% ДВ	70,4 (31,9)	22,9	6,7	1,1

Для классификации типа отложений используется коэффициент β , равный отношению содержания парафиновых углеводородов (ПУ) к асфальтенам и смолам (АСВ). Согласно критериям: $\beta > 1,1$ – отложения парафинового типа; $\beta < 0,9$ – асфальтенового типа; $0,9 < \beta < 1,1$ – смешанного типа. Анализ данных показывает, что чистая нефть и эмульсии с низкой обводненностью (10–30% ДВ) формируют отложения асфальтенового типа ($\beta=0,3–0,4$). При увеличении доли воды до 50–70% коэффициент β возрастает до 0,9–1,1, что указывает на переход к смешанному типу АСПО. Таким образом, обводненность является критическим фактором, смещающим баланс отложений в сторону увеличения доли асфальтенов и парафинов.

Выпадение асфальтенов может происходить не только из-за обводнения, но и под влиянием изменений термобарических условий и состава флюида. В прискважинной зоне триггерами служат технологические операции (бурение, гидравлический разрыв пласта, кислотная обработка). При подъеме нефти по стволу ключевую роль играет снижение давления и температуры. В пластах асфальтены выпадают в режиме естественного истощения при падении давления ниже давления насыщения. Максимум отложений наблюдается при давлении, равном давлению насыщения. Данный процесс характерен для легких и средних нефтей с невысоким исходным содержанием асфальтенов. Тяжелые нефти, обладая большей растворяющей способностью, менее склонны к асфальтеносодержащим отложениям.

Северные месторождения (Русское, Барсуковское, Пангодинское) содержат тяжелые, высоковязкие, смолистые нефти с низким содержанием серы, парафинов и асфальтенов, относящиеся к нафтеновому типу.

Северо-западный регион Западно-Сибирского нефтегазового бассейна представлен системами со среднепарафинистой нефтью (плотность 0,8899 г/см³, вязкость 120,9 мм²/с, парафины 4,28%, смолы 10,47%, асфальтены 2,4%). Такая нефть классифицируется как легкая, маловязкая, но с заметным потенциалом к образованию смешанных АСПО.

Месторождения юго-востока Западной Сибири (Западно-Майское, Фестивальное) отличаются повышенным содержанием парафина (до 13,9%) при низком содержании смол и асфальтенов. Это создает предпосылки для формирования преимущественно парафиновых отложений. Высокое содержание парафинов негативно влияет на переработку, снижая выход светлых фракций. Для борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями широко применяются химические ингибиторы, подаваемые в скважину периодически или непрерывно. Непрерывное дозирование, особенно непосредственно на прием насоса через капиллярную трубку, признано наиболее эффективным. На рынке представлен ряд реагентов

серии СНПХ (Таблица 2), различающихся дополнительными эффектами (депрессирование, деэмульсация, ингибирование гидратов и коррозии), с дозировками от 25 до 300 г/т нефти.

Таблица 2

РЕАГЕНТЫ ИНГИБИРОВАНИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С АСПО

Наименование реагента	Описание	Дозировка, г/т
СНПХ - 7821	Ингибитор образования АСПО	Не выше 200
СНПХ - 7912М	Ингибитор образования АСПО с эффектом деэмульгатора	25-100
СНПХ - 7920М	Ингибитор образования АСПО, снижающий коррозионную активность на 60-70%	100-200

Промышленные испытания ингибитора СНПХ – 7821 были проведены ранее на Ванкорском месторождении и показали хороший результат. Поэтому для испытаний на Сузунском месторождении был взят тот же ингибитор. Результаты промышленных испытаний ингибитора СНПХ – 7821 на двух скважинах Сузунского месторождения приведены в Таблице 3.

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ИНГИБИТОРА СНПХ-7821
в скважинах №175, №178 Сузунского месторождения

Показатель	Нефть		Нефть + 1/2 рабочей дозировки		Нефть + рабочая дозировка		Нефть + 3/2 рабочей дозировки	
	№175	№178	№175	№178	№175	№178	№175	№178
Температура застывания, °С	-13	-12	-14	-14	-16	-16	-17	-18
Кинематическая вязкость, сСТ	7,8	7,8	7,8	7,7	7,6	7,5	7,5	7,4
Защитный эффект ингибирования, %	-	-	52	49	68	68	70	69

Как видно из Таблицы 3, на Сузунском месторождении (нефть с 6,5% парафина) применение реагента в рабочей дозировке (200 г/т) на скважинах №175 и №178 привело к: снижению температуры застывания нефти с -12÷-13°С до -16÷-18°С; незначительному снижению кинематической вязкости; обеспечению защитного эффекта ингибирования на уровне 68-70%.

СНПХ 7821 является специализированным ингибитором АСПО без дополнительных функций (деэмульсации или ингибирования коррозии). Именно эта направленность делает его наиболее предсказуемым и изученным в задачах, связанных исключительно с парафиноотложениями.

Заключение

В результате выполненного анализа методов борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями (АСПО) на месторождениях Западной Сибири были получены следующие основные выводы. Выявлена вариативность состава нефти западносибирских месторождений: содержание парафинов колеблется от 4% до 14%, смол и асфальтенов — в широких пределах. Это обуславливает необходимость индивидуального подхода к выбору методов борьбы с отложениями. На основе анализа предложена классификация методов, разделяющая их на профилактические (защитные покрытия, физические и химические методы) и методы

удаления уже сформировавшихся отложений. Экспериментальные данные, представленные в работе, показали, что обводненность является критическим фактором, влияющим на состав АСПО. С увеличением содержания водной фазы от 0 до 70 % наблюдается рост доли асфальтенов и парафинов, а тип отложений (согласно коэффициенту β) смещается от асфальтенового к смешанному. Это подтверждает необходимость применения методов, эффективных в условиях высокой обводненности. Промышленные испытания ингибитора СНПХ 7821 на Сузунском месторождении подтвердили его высокую эффективность. При рабочей дозировке 200 г/т защитный эффект ингибирования составил 68–70%, температура застывания нефти снизилась на 4–6°C.

Список литературы:

1. Чифилёв С. М. Применение покрытий внутренней поверхности НКТ для защиты от отложений АСПО // Студенческий научный форум: Материалы XI Международной студенческой научной конференции. 2025. <http://scienceforum.ru/2019/article/2018016991>
2. Гасанов Ф. А. Способы борьбы с АСПО на Советском нефтяном месторождении // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXIII Международного симпозиума. Томск, 2019.
3. Насыбуллина А. Ш. Опыт применения удалителя парафиноотложений СНПХ-7p-14A и ингибитора парафиноотложений СНПХ-7821 на добывающих скважинах Ванкорского месторождения // Территория нефтегаз. 2017. №1-2. С. 58-64.

References:

1. Chifilyov, S. M. (2025). Primenenie pokry`tij vnutrennej poverxnosti NKT dlya zashhity` ot otlozhenij ASPO. In *Studencheskij nauchny`j forum: Materialy` XI Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii*. (in Russian). <http://scienceforum.ru/2019/article/2018016991>
2. Gasanov, F. A. (2019). Sposoby` bor`by` s ASPO na Sovetskom neftyanom mestorozhdenii. In *Problemy` geologii i osvoeniya neдр: trudy` XXIII Mezhdunarodnogo simpoziuma*, Tomsk. (in Russian).
3. Nasy`bullina, A. Sh. (2017). Opy`t primeneniya udalitelya parafinootlozhenij SNPХ-7r-14A i ingibitora parafinootlozhenij SNPХ-7821 na doby`vayushhix skvazhinax Vankorskogo mestorozhdeniya. *Territoriya neftegaz*, (1-2), 58-64. (in Russian).

Поступила в редакцию
16.04.2026 г.

Принята к публикации
24.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Хандрыкина А. В., Козлова Г. Г. Анализ эффективности методов борьбы с асфальтосмолапарафиновыми отложениями на месторождениях Западной Сибири // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 160-164. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/19>

Cite as (APA):

Khandrykina, A., & Kozlova, G. (2026). Efficiency Analysis of Methods for Controlling Asphaltene-Resin-Paraffin Deposits (ARPD) in Western Siberian Oil Field. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 160-164. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/19>

UDC 502.72
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/20>

ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF LANDSCAPES OF THE STATE NATURE RESERVE OF THE GROUP OF MUD VOLCANOES USING GIS AND NDVI

©Yunuslu T., ORCID: 0009-0007-4109-9763, Baku State University,
Baku, Azerbaijan, tahiryunuslu.a@bsu.edu.az

©Aghbabali A., ORCID: 0000-0001-5793-9252, Baku State University,
Baku, Azerbaijan, aghabali@bsu.edu.az

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛАНДШАФТОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА ГРУППЫ ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС И NDVI

©Юнуслу Т., ORCID: 0009-0007-4109-9763, Бакинский государственный
университет, г. Баку, Азербайджан, tahiryunuslu.a@bsu.edu.az

©Агбабалы А., ORCID: 0000-0001-5793-9252, Бакинский государственный
университет, г. Баку, Азербайджан, aghabali@bsu.edu.az

Abstract. This study presents an integrated ecogeographical analysis of selected mud volcano landscapes within the Mud Volcanoes Group State Nature Reserve in Azerbaijan. The research focuses on ten representative mud volcanoes covering approximately 488 km² and aims to identify spatial patterns and ecological differentiation under semi-arid environmental conditions. The methodological framework is based on the integration of remote sensing data, digital elevation models (DEM), and geographic information systems (GIS). Relief characteristics, slope distribution, soil cover, and vegetation patterns were systematically analyzed to determine the relationships between geomorphological and ecological components of the landscape. The results indicate that the study area is predominantly characterized by lowland and gently sloping terrain, with elevations ranging from –21 m to 436 m. Saline and semi-saline soils dominate, significantly limiting vegetation development. Vegetation cover is sparse and mainly represented by halophytic and xerophytic species adapted to arid conditions. NDVI-based analysis revealed spatial variability and a temporal decline in vegetation density, indicating increasing aridity and environmental stress across the study area. Larger mud volcanoes exhibit more complex geomorphological structures and relatively higher ecological diversity. This study provides an integrated ecogeographical assessment by combining DEM-based geomorphological analysis with NDVI-derived vegetation dynamics, offering a novel perspective on mud volcano landscape systems. The findings contribute to sustainable management, conservation planning, and future geopark development.

Аннотация. Представлен интегрированный эколого-географический анализ ландшафтов грязевых вулканов, расположенных на территории Государственного природного заповедника группы грязевых вулканов Азербайджана. Исследование охватывает десять репрезентативных вулканов общей площадью около 488 км² и направлено на выявление пространственных закономерностей и экологической дифференциации в условиях аридного климата. Методология основана на интеграции данных дистанционного зондирования, цифровых моделей рельефа (ЦМР) и геоинформационных систем (ГИС). Были проанализированы характеристики рельефа, уклоны поверхности, почвенный покров и растительность с целью определения взаимосвязей между геоморфологическими и экологическими компонентами ландшафта. Результаты показывают, что территория представлена преимущественно

равнинным и слабоволнистым рельефом с высотами от –21 м до 436 м. Преобладают засоленные и слабозасоленные почвы, что существенно ограничивает развитие растительности. Растительный покров разрежен и представлен в основном ксерофитными и галофитными видами. Анализ на основе NDVI выявил пространственную изменчивость и временное снижение плотности растительности, что свидетельствует об усилении аридности и экологического стресса. Крупные грязевые вулканы характеризуются более сложной морфологией и бóльшим экологическим разнообразием. Исследование объединяет геоморфологический анализ на основе ЦМР с динамикой растительности по данным NDVI, предлагая новый подход к изучению ландшафтов грязевых вулканов. Полученные результаты могут быть использованы для устойчивого природопользования и охраны окружающей среды.

Keywords: mud volcano landscapes, vegetation patterns, NDVI analysis, GIS and remote sensing, soil–vegetation relationships, ecogeographical differentiation.

Ключевые слова: ландшафты грязевых вулканов, растительный покров, NDVI-анализ, ГИС и дистанционное зондирование, взаимосвязь почв и растительности, эколого-географическая дифференциация.

Mud volcanoes represent one of the most unique geological and geomorphological phenomena in the world, and their spatial concentration in the territory of Azerbaijan significantly increases their scientific, ecological, and geotouristic importance. It is estimated that more than 350 mud volcanoes and their manifestations are located within the country, accounting for a considerable proportion of the global distribution of such formations. This exceptional concentration has led to the establishment of the Mud Volcanoes Group State Nature Reserve, which includes 43 protected mud volcanoes and their surrounding landscapes. The protection and scientific investigation of these areas have become increasingly relevant, particularly in the context of sustainable environmental management and the prospective designation of the territory as a geopark. Mud volcanoes are not only geological structures but also complex natural systems that integrate geomorphological, climatic, soil, and biological components. Their formation is closely related to deep-seated tectonic processes, hydrocarbon accumulations, and gas emissions, which influence surface morphology and ecological conditions. The landscapes formed around mud volcanoes are typically characterized by harsh environmental conditions, including salinity, aridity, and unstable substrates, which limit vegetation development and create specific ecological niches. These features make mud volcano areas valuable natural laboratories for studying extreme environments and landscape evolution processes [1, 3, 6].

The study area, located within the Mud Volcanoes Group State Nature Reserve, encompasses a representative sample of ten mud volcanoes, namely Shorbulag, Gulbakht-Sarinja, Pilpili Garadag, Garadag Akhtarma, Torpagli Akhtarma, Otman-Bozdag, Shahgaya, Chapilmish, Kirdag, and Buransiz-Chulga. These volcanoes differ in terms of morphometry, spatial distribution, elevation, and ecological characteristics, providing a suitable basis for comprehensive comparative analysis. The total research area covers approximately 488 km² and includes diverse relief forms ranging from coastal lowlands below sea level to low mountainous terrains. The increasing interest in mud volcanoes is also associated with their potential for geotourism and environmental education. In recent years, initiatives led by the Ministry of Ecology and Natural Resources of Azerbaijan have focused on evaluating the reserve's potential for geopark status, which requires detailed scientific assessment of its natural features, including landscape diversity, ecological value, and sustainability indicators. This context further emphasizes the need for integrated studies combining remote sensing, geographic information systems (GIS), and field-based observations [11].

The main objective of this research is to provide a comprehensive ecological and geographical analysis of selected mud volcanoes within the reserve by examining their relief characteristics, slope distribution, soil composition, and vegetation patterns. Special emphasis is placed on identifying spatial regularities and relationships between geomorphological conditions and ecological features. Unlike previous studies that primarily focused on general descriptions, this research aims to highlight detailed analytical results derived from digital elevation models, satellite imagery, and comparative spatial analysis. Furthermore, the study contributes to a better understanding of landscape dynamics in semi-arid environments and supports future planning related to conservation, land use, and geotourism development. The findings are expected to provide a scientific basis for sustainable management strategies in protected mud volcano areas and to enhance the overall knowledge of their ecological characteristics.

This study differs from previous research by integrating DEM-based geomorphological analysis with NDVI-based vegetation dynamics assessment in mud volcano landscapes.

Materials and Methods

The methodological framework of this study is based on an integrated approach combining remote sensing techniques, geographic information systems (GIS), digital elevation model (DEM) analysis, and comparative evaluation of existing cartographic and literature sources. This approach enabled a comprehensive assessment of the ecological and geomorphological characteristics of the selected mud volcanoes within the Mud Volcanoes Group State Nature Reserve.

The primary spatial data used in the research were derived from satellite imagery and DEM datasets. High-resolution images obtained from Google Earth were utilized for visual interpretation, spatial verification, and preliminary identification of landscape features. In addition, DEM data acquired from the OpenTopography platform were used to analyze elevation, slope gradients, and terrain morphology. These datasets provided the basis for generating thematic maps, including relief and slope distribution maps.

All spatial analyses were conducted using ArcGIS software. Within the GIS environment, DEM-based analyses such as elevation classification, slope calculation, and spatial distribution modeling were performed. The slope analysis was particularly important for determining terrain stability and identifying geomorphological variations across the study area. The resulting spatial outputs were further processed to create maps, tables, and graphical representations supporting quantitative interpretation.

In addition to geospatial analysis, the study incorporated a detailed review of existing scientific literature, atlases, and geological maps related to mud volcanoes and the physical geography of Azerbaijan. Key sources included Geology of Azerbaijan, Geography of the Republic of Azerbaijan and the Ecological Atlas of Azerbaijan which provided essential baseline information on relief, soil cover, and vegetation distribution. Furthermore, recent international studies such as Giuseppe Etiope et al. [3, 4, 10].

On global mud volcanism and methane emissions were considered to contextualize the findings within a broader scientific framework. A comparative analytical method was applied to evaluate differences and similarities among the ten selected mud volcanoes (Shorbulag, Gulbakht-Sarinja, Pilpili Garadag, Garadag Akhtarma, Torpagli Akhtarma, Otman-Bozdag, Shahgaya, Chapilmish, Kirdag, and Buransiz-Chulga). Morphometric parameters, spatial distribution patterns, and ecological characteristics were systematically analyzed and interpreted. Finally, although the study is primarily based on remote sensing and GIS analysis, the interpretation of results was carried out in a manner consistent with field observation principles, allowing for realistic assessment of landscape conditions.

This integrative methodology ensured the reliability and scientific validity of the obtained results and enabled a detailed ecological-geographical characterization of the study area.

Analysis and discussion

The study area, covering approximately 488 km², represents a complex and heterogeneous geomorphological system within the Mud Volcanoes Group State Nature Reserve. The spatial distribution of the selected ten mud volcanoes - Shorbulag, Gulbakht-Sarinja, Pilpili Garadag, Garadag Akhtarma, Torpagli Akhtarma, Otman-Bozdag, Shahgaya, Chapilmish, Kirdag, and Buransiz-Chulga reflects significant variations in elevation, morphometry, and ecological conditions. These variations are primarily controlled by tectonic structure, lithological composition, and exogenous geomorphological processes, which together shape the modern landscape of the area.



Figure 1. Location of the research area

The spatial configuration of the study area demonstrates that mud volcanoes are not randomly distributed but rather aligned along structural lines associated with deep-seated tectonic faults. This observation is consistent with previous studies conducted in Azerbaijan, which emphasize the relationship between mud volcanism and hydrocarbon-bearing sedimentary basins [2, 3].

The analyzed volcanoes form a representative cluster within the Absheron-Gobustan geomorphological region, which is globally recognized as one of the most active mud volcanic provinces.

Table

AREA OF MUD VOLCANOES LOCATED IN THE RESEARCH AREA

<i>Name of mud volcanoes</i>	<i>Area covered by mud volcanoes (hectares)</i>
Shorbulag	584.62
Gulbakht-Sarinja	180
Pilpili Garadag	12
Garadag Akhtarma	107.07
Torpagli Akhtarma	224.73
Otman-Bozdag	1061.54
Shahgaya	99.91
Chapilmish	107.13
Kirdag	271.97
Buransiz-Chulga	24.68

From a morphometric perspective, the studied mud volcanoes exhibit significant differences in areal extent. As presented in Table, Otman-Bozdag (1061.54 ha) represents the largest structure, while Pilpili Garadag (12 ha) and Buransiz-Chulga (24.68 ha) are comparatively smaller formations. These differences are indicative of varying eruption intensities, durations, and sediment accumulation processes. Larger mud volcanoes such as Otman-Bozdag and Kirdag are characterized by more complex cone systems and extensive mud flow deposits, whereas smaller volcanoes tend to exhibit simpler morphologies.

The elevation analysis of the study area reveals a wide altitudinal range from approximately – 21 m (below sea level) to 436 m, particularly in the vicinity of Otman-Bozdag and Kirdag mud volcanoes. This variation highlights the geomorphological diversity of the region. According to DEM-based classification, 11% of the area lies below sea level, 34% falls within the 0–100 m range, 41% within 100–250 m, 13% within 250–350 m, and only 1% exceeds 350 m. (Figure 2.)

This distribution clearly indicates the dominance of lowland and slightly elevated terrains, which are typical for mud volcano environments. The presence of below-sea-level areas is particularly significant, as it reflects the influence of the Caspian Sea basin and ongoing subsidence processes. Such conditions contribute to the formation of specific sedimentary environments favorable for mud volcanism. Similar geomorphological settings have been reported in global mud volcanic regions confirming the consistency of the observed patterns [3, 6].

A more detailed spatial analysis shows that individual mud volcanoes occupy different elevation zones, which directly affects their morphological and ecological characteristics. For instance, Shorbulag, Pilpili Garadag, and Torpagli Akhtarma are predominantly located within the 0–100 m elevation range, indicating their association with coastal and lowland plains. These areas are typically characterized by weakly developed relief, fine-grained sediments, and higher salinity levels. In contrast, Otman-Bozdag and Kirdag are situated within higher elevation zones (250–350 m and above), where more pronounced relief forms and steeper slopes can be observed.

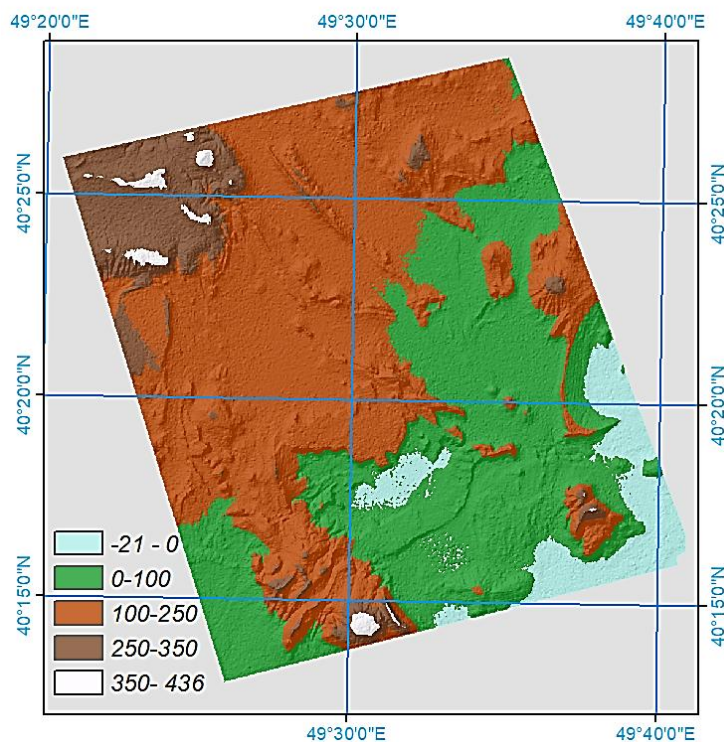


Figure 2. Relief description of the research area

The geomorphological structure of the study area is largely dominated by abrasion-accumulative and abrasion-deflation plains. These landforms are formed under the combined influence of marine, aeolian, and denudational processes. The abrasion-accumulative plains are primarily associated with coastal dynamics, where sediment deposition and wave action interact, while abrasion-deflation plains reflect the role of wind erosion and surface deflation in shaping the landscape. This geomorphological framework plays a crucial role in controlling the spatial distribution of soils and vegetation. In areas dominated by deflation processes, fine particles are removed, leading to the exposure of clayey substrates and the formation of barren surfaces. These conditions are particularly evident around smaller mud volcanoes such as Pilpili Garadag and Buransiz-Chulga, where vegetation cover is extremely sparse. The slope analysis provides further insight into the terrain characteristics of the study area. The results indicate that 65.8% of the territory consists of very gentle slopes (0° – 5°), 20.5% falls within 6° – 10° , 7.4% within 11° – 15° , 4.8% within 16° – 25° , and only 1.5% represents steep slopes (26° – 53°). (Figure 3).

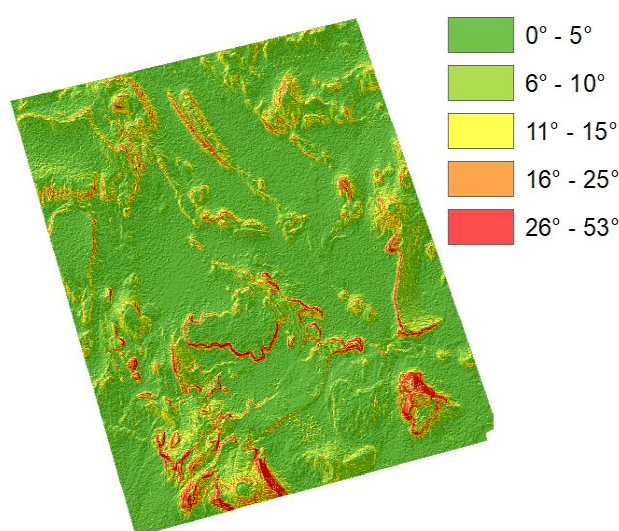


Figure 3. Slope description of the research area

The predominance of gentle slopes confirms that the study area is largely characterized by flat and slightly undulating terrain. This has important implications for both geomorphological processes and ecological conditions. Gentle slopes favor the accumulation of fine sediments and salts, contributing to soil salinization and limiting vegetation growth. On the other hand, steeper slopes, although limited in extent, are mainly associated with larger mud volcano structures such as Otman-Bozdag and Kirdag, where cone formation and mud flow processes create more pronounced relief features. The relationship between slope and erosion processes is also evident in the study area. Gentle slopes are generally associated with low erosion rates but high accumulation potential, whereas steeper slopes are more susceptible to erosion and mass movement processes. This dynamic interplay between erosion and accumulation significantly influences the spatial heterogeneity of the landscape.

At this stage of analysis, it is important to emphasize that the obtained results are not only based on remote sensing data but also reflect realistic field conditions. The interpretation of DEM and satellite imagery allows for the identification of microrelief features, drainage patterns, and surface textures, which are critical for understanding the functioning of mud volcano ecosystems.

The ecological and geomorphological characteristics of the selected mud volcanoes demonstrate considerable spatial variability, which reflects the influence of local relief conditions,

lithological composition, and surface processes. A detailed analysis of each mud volcano allows for a more precise understanding of landscape differentiation within the study area.

Shorbulag mud volcano, covering an area of 584.62 hectares, is located within the lowland zone (0–100 m) and is characterized by relatively flat terrain and weakly expressed relief forms. The dominance of gentle slopes in this area facilitates the accumulation of fine sediments and salts, leading to the development of saline and weakly structured soils. As a result, vegetation cover is extremely sparse and mainly represented by halophytic and xerophytic plant species. The ecological conditions observed in Shorbulag are typical for coastal semi-desert environments and are consistent with findings reported in regional studies on the Absheron Peninsula [2].

Gulbakht-Sarinja mud volcano (180 ha) is situated within the 100–250 m elevation range, where slightly more developed relief forms can be observed. The transition from lowland to elevated terrain creates more favorable conditions for soil differentiation and partial vegetation development. Compared to Shorbulag, this area exhibits a higher degree of geomorphological complexity, including small ridges and depressions formed by mud flow processes. These features contribute to the formation of microhabitats, which support limited but more diverse vegetation cover. Similar patterns have been described in semi-arid mud volcanic regions, where microrelief plays a key role in ecological variability [1].

Pilpili Garadag mud volcano, despite its small size (12 ha), represents an important example of a compact mud volcanic structure. It is located in the 0–100 m elevation zone and is characterized by minimal vegetation and exposed clayey surfaces. The dominance of deflation processes in this area results in the removal of fine particles and the formation of barren landscapes. The ecological conditions are therefore extremely harsh, limiting biological productivity. Such environments are often considered analogues of extreme terrestrial ecosystems, where only highly adapted species can survive.

Garadag Akhtarma (107.07 ha) demonstrates a more balanced combination of geomorphological and ecological features. Located within the 100–250 m elevation range, this volcano is associated with moderately developed relief and relatively stable surfaces. One of the distinguishing characteristics of this area is the presence of localized vegetation patches, which are more pronounced compared to other volcanoes in the study area. This can be explained by relatively lower salinity levels and improved soil structure, which allow for limited plant colonization.

Torpagli Akhtarma (224.73 ha), situated in the lowland zone, exhibits characteristics similar to Shorbulag but with slightly more pronounced relief features. The area is dominated by saline gray soils and clayey substrates, which significantly restrict vegetation development. However, the presence of microdepressions allows for temporary moisture accumulation, creating localized ecological niches.

Otman-Bozdag mud volcano, the largest in the study area (1061.54 ha), represents the most complex geomorphological system among the analyzed sites. It is located within higher elevation zones (250–350 m and above), where more pronounced slopes and relief contrasts are observed. The large size and structural complexity of this volcano are associated with long-term eruptive activity and extensive mud flow deposits.

From an ecological perspective, Otman-Bozdag supports relatively more developed vegetation compared to other mud volcanoes. This is due to the presence of more stable surfaces, reduced salinity in certain areas, and increased moisture retention capacity. These conditions allow for the formation of semi-natural plant communities, which play an important role in stabilizing the surface and preventing erosion. The significance of such vegetation in semi-arid environments has been highlighted in recent studies focusing on land degradation and ecosystem resilience.

Shahgaya (99.91 ha) and Chapilmish (107.13 ha) mud volcanoes exhibit intermediate characteristics in terms of both geomorphology and ecology. They are located within the 100–250 m elevation range and are characterized by moderate slopes and mixed soil conditions. The combination of saline and non-saline soils creates a mosaic landscape, where vegetation distribution is highly uneven. These areas illustrate the transitional nature of ecological conditions within the study area.

Kirdag mud volcano (271.97 ha), similar to Otman-Bozdag, is located in a higher elevation zone and is characterized by more pronounced relief features. The slope gradients in this area are relatively higher, which increases the intensity of erosion processes. However, the presence of stable surfaces in certain parts allows for the development of vegetation patches. The interaction between erosion and vegetation dynamics in Kirdag represents an important aspect of landscape evolution in mud volcanic regions.

Buransiz-Chulga (24.68 ha), one of the smallest mud volcanoes in the study area, is characterized by simple morphology and extreme environmental conditions. The area is dominated by bare surfaces and saline soils, with almost no vegetation cover. This makes it a representative example of highly degraded mud volcanic landscapes.

The analysis of soil cover across the study area reveals a predominance of saline and semi-saline soils, which significantly influence ecological conditions. Approximately 40% of the area is covered by saline gray and gray-brown soils, while 38.5% consists of light and primitive gray soils. Grass-gray soils account for 16.5%, whereas nodular sandy formations (2.8%) and bare rock or exposed clayey surfaces (2.2%) occupy smaller proportions. (Figure 4).

The high degree of soil salinity is one of the key limiting factors for vegetation development. Saline soils reduce water availability for plants and create osmotic stress, which restricts plant growth and distribution. As a result, vegetation in the study area is sparse and mainly composed of halophytic and xerophytic species adapted to arid conditions. These findings are consistent with ecological studies conducted in arid and semi-arid regions of Azerbaijan [7].

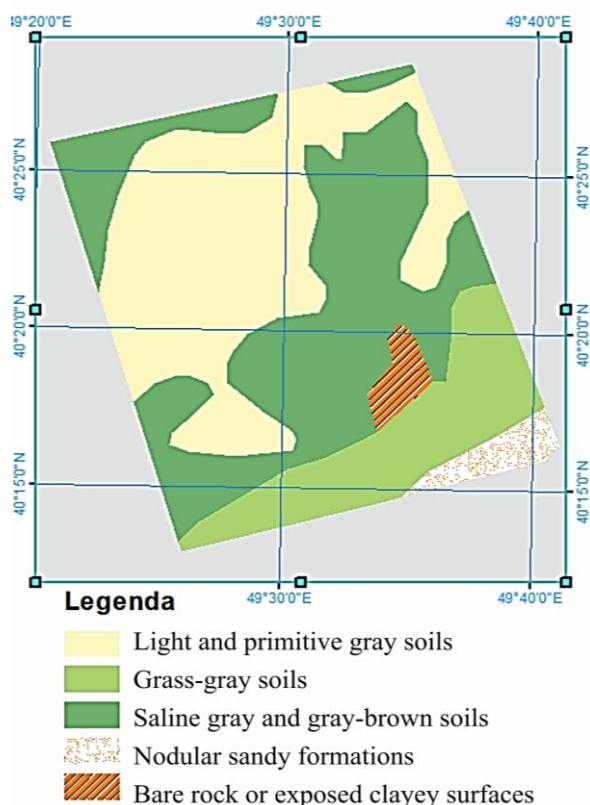


Figure 4. Soil map of the research area

Vegetation distribution is closely related to both soil properties and geomorphological conditions. Areas with relatively lower salinity and more stable surfaces, such as Garadag Akhtarma, Otman-Bozdag, and Kirdag, exhibit higher vegetation density. In contrast, areas with active mud flows, high salinity, and unstable substrates show minimal or no vegetation cover. The vegetation cover of the study area is characterized by semi-desert and dry-steppe conditions, with hot summers and mild winters. Due to the combined influence of relief, soil salinity, and arid climate, vegetation distribution is highly limited and spatially discontinuous. The dominant plant communities consist mainly of xerophytic and halophytic species, including desert and semi-desert vegetation, as well as psammophytic and littoral plant formations observed in coastal sandy areas [12].

Vegetation is primarily concentrated in specific locations, particularly in the surroundings of larger mud volcanoes such as Garadag Akhtarma, Otman-Bozdag, and Kirdag, where relatively more favorable microrelief and soil conditions allow partial plant development. A comparative analysis of satellite imagery based on the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) for the years 2016, 2019, and 2023 indicates a noticeable decline in vegetation density over the observed period. This trend suggests that recent climatic changes and increasing aridity have contributed to the degradation and thinning of vegetation cover within the study area (Figure 5).

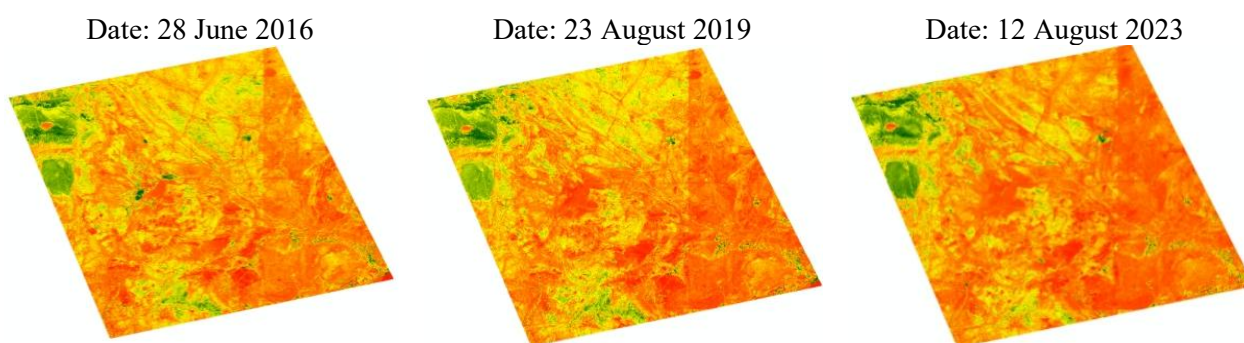


Figure 5. Comparative NDVI maps of the study area for 2016, 2019, and 2023

Furthermore, the climatic conditions of the study area-characterized by semi-desert and dry-desert climate with hot summers and mild winters play a crucial role in shaping ecological patterns. Low precipitation and high evaporation rates contribute to soil salinization and limit vegetation growth. The interaction between climate, soil, and relief creates a fragile ecological system that is highly sensitive to environmental changes.

The integrated analysis of geomorphological, soil, and vegetation characteristics within the study area reveals that mud volcano landscapes represent highly specialized and spatially heterogeneous systems shaped by the interaction of endogenous and exogenous processes. The results obtained from DEM-based analysis, slope classification, and soil mapping confirm that the distribution and ecological features of the selected mud volcanoes are strongly controlled by elevation gradients, terrain morphology, and salinity conditions. One of the key findings of this study is the dominance of lowland and gently sloping terrains, which occupy the majority of the research area. These conditions favor sediment accumulation and salt concentration, leading to the formation of saline and weakly developed soils. As a consequence, vegetation cover remains sparse and discontinuous across most of the territory. This pattern is typical for semi-arid mud volcanic environments and has been widely documented in similar regions [9].

At the same time, the presence of localized elevated areas, particularly around Otman-Bozdag and Kirdag mud volcanoes, introduces significant geomorphological and ecological variability. These areas are characterized by steeper slopes, more active erosion processes, and relatively better-

developed soils. As a result, they support more stable vegetation cover compared to surrounding lowland areas. This demonstrates that even within predominantly arid environments, small variations in relief can lead to noticeable differences in ecological conditions.

Another important aspect revealed by the study is the strong relationship between soil salinity and vegetation distribution. The predominance of saline gray and gray-brown soils significantly limits plant growth by reducing water availability and increasing osmotic stress. Only highly adapted halophytic and xerophytic species are able to survive under such conditions. However, in areas where salinity is relatively lower and soil structure is more developed, vegetation density increases, forming patchy but ecologically significant plant communities.

The comparative analysis of the ten mud volcanoes shows that larger and morphologically more complex structures, such as Otman-Bozdag and Kirdag, play a crucial role in enhancing landscape diversity. Their extensive mud flows, varied microrelief, and relatively stable surfaces create a range of ecological niches. In contrast, smaller volcanoes such as Pilpili Garadag and Buransiz-Chulga are characterized by extreme environmental conditions and minimal ecological diversity.

The findings of this study also highlight the importance of microrelief in shaping ecological patterns. Even minor variations in elevation and slope can influence moisture retention, soil formation, and vegetation distribution. This emphasizes the need for high-resolution spatial analysis in the study of mud volcanic landscapes. From a broader scientific perspective, the results obtained in this research are consistent with global studies on mud volcanism and arid landscape ecology. According to Giuseppe Etiope et al., mud volcanoes are key indicators of subsurface geological processes and play an important role in methane emissions and environmental dynamics. Similarly, studies on semi-arid ecosystems underline the sensitivity of such landscapes to climatic and anthropogenic changes. In addition, the results of this research are in agreement with the findings presented in previous regional studies, including the author's earlier work on the ecogeographical characteristics of vegetation in mud volcano areas [12].

The consistency between these studies confirms the reliability of the applied methodology and highlights the importance of integrating GIS-based analysis with ecological interpretation.

The obtained results also have important practical implications. The identification of areas with relatively stable ecological conditions and higher vegetation potential can support land management and conservation planning within the Mud Volcanoes Group State Nature Reserve. Furthermore, understanding the spatial variability of landscape components is essential for assessing the potential of the area for geopark development. Finally, it should be noted that mud volcano landscapes are highly dynamic systems that can change rapidly due to both natural processes and human impact. Therefore, continuous monitoring using remote sensing and GIS technologies is necessary to ensure sustainable management and conservation of these unique natural complexes.

Suggestion and conclusions

The results of this study demonstrate that mud volcano landscapes within the Mud Volcanoes Group State Nature Reserve are characterized by pronounced geomorphological and ecological heterogeneity, primarily controlled by relief, soil salinity, and climatic conditions. The dominance of lowland and gently sloping terrains способствует the accumulation of saline sediments, which significantly limits vegetation development.

The analysis confirms a strong interdependence between geomorphological parameters and vegetation distribution. Areas with relatively higher elevations, more stable surfaces, and lower salinity levels such as Otman-Bozdag and Kirdag support comparatively denser vegetation cover, whereas smaller and morphologically simpler mud volcanoes are associated with extreme environmental conditions and minimal biological productivity.

NDVI-based assessment reveals a declining trend in vegetation density over the period 2016–2023, indicating the increasing influence of aridity and climate variability on ecosystem dynamics.

Overall, the study highlights the importance of integrating GIS and remote sensing approaches for understanding spatial patterns and temporal changes in semi-arid mud volcano environments. The findings provide a scientific basis for environmental management, conservation planning, and future geopark development in the region.

References:

1. Aliyev, A. A., Guliyev, I. S., & Feyzullayev, A. A. (2012). What do we know about mud volcanoes? Baku. (in Azerbaijani).
2. Aliyev, A. A., Guliyev, I. S., Dadashov, F. H., & Rahmanov, R. R. (2015). Atlas of world mud volcanoes. Baku. (in Azerbaijani).
3. Etiope, G., Ciotoli, G., Schwietzke, S., & Schoell, M. (2019). Gridded maps of geological methane emissions and their isotopic signature. *Earth System Science Data*, 11, 1–22. <https://doi.org/10.5194/essd-11-1-2019>
4. Geography of the Republic of Azerbaijan (2014). Physical geography. Baku. (in Azerbaijani).
5. Google Earth. Satellite imagery (2024). <https://earth.google.com/>
6. Komatsu, G., & Feyzullayev, A. A. (2024). Geomorphology of subaerial mud volcanoes in Azerbaijan: Issues about edifice construction and degradation. *Geomorphology*, 463, 109352. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2024.109352>
7. Mammadova, A., Ismayilov, N., & Mammadova, R. (2024). The role of systemic bio-diagnostics in stabilizing and improving the ecological state in Azerbaijan within the framework of sustainable development. *Journal of Life Sciences & Biology*, 1(3), 1–6.
8. OpenTopography Facility (2023). Digital elevation data. <https://opentopography.org/>
9. Pettorelli, N. (2013). The normalized difference vegetation index (NDVI). Oxford: Oxford University Press.
10. Republic of Azerbaijan (2009). Ecological Atlas of Azerbaijan. Baku. (in Azerbaijani).
11. UNESCO (2021). UNESCO Global Geoparks guidelines and criteria. Paris.
12. Yunuslu, T., & Aghbabali, A. (2026). Vegetation structure and ecogeographical controls in mud volcano ecosystems of the Mud Volcanoes Group State Nature Reserve. *Journal of Life Sciences & Biology*, 3 (1), 34–40. <https://doi.org/10.30546/300045.2026.03.1.534>

Список литературы:

1. Əliyev A. A., Quliyev İ. S., Feyzullayev A. A. Palçıq vulkanları haqqında nə bilirik? Bakı. 2012. 206 s.
2. Əliyev A. A., Quliyev İ. S., Dadaşov F. G., Rəhmanov R. R. Dünyanın palçıq vulkanlarının atlası. Bakı: Nafta-Press, Sandro Teti Ederere Nəşriyyatı. 2015. 321 s.
3. Etiope G., Ciotoli G., Schwitzke S., Schöll M. Geoloji metan emissiyalarının şəbəkə xəritələri və onların izotop imzası // Yer Sistemi Elmi Məlumatları. 2019. C. 11, S. 1–22. <https://doi.org/10.5194/essd-11-1-2019>
4. Azərbaycan Respublikasının coğrafiyası. C. I: Fiziki Coğrafiya. Bakı. 2014.
5. Google Earth. Satellite imagery. 2024. Available at: <https://earth.google.com/>
6. Komatsu G., Feyzullayev A. A. Geomorphology of subaerial mud volcanoes in Azerbaijan: Issues about edifice construction and degradation // *Geomorphology*. 2024. V. 463. 109352. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2024.109352>

7. Mammadova A., Ismayilov N., Mammadova R. The role of systemic bio-diagnostics in stabilizing and improving the ecological state in Azerbaijan within the framework of sustainable development // Journal of Life Sciences & Biology. 2024. V. 1 (3). P. 1–6.
8. OpenTopography Facility. Digital elevation data. 2023. <https://opentopography.org/>
9. Pettorelli N. The normalized difference vegetation index (NDVI). Oxford: Oxford University Press. 2013.
10. Republic of Azerbaijan. Ecological Atlas of Azerbaijan. Baku. 2009.
11. UNESCO. UNESCO Global Geoparks guidelines and criteria. Paris. 2021.
12. Yunuslu T., Aghbabali A. Vegetation structure and ecogeographical controls in mud volcano ecosystems of the Mud Volcanoes Group State Nature Reserve // Journal of Life Sciences & Biology. 2026. V. 3 (1). P. 34–40. <https://doi.org/10.30546/300045.2026.03.1.534>

Поступила в редакцию
05.04.2026 г.

Принята к публикации
15.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Yunuslu T., Aghbabali A. Ecological and Geographical Analysis of Landscapes of the State Nature Reserve of the Group of Mud Volcanoes using GIS and NDVI // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 165-176. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/20>

Cite as (APA):

Yunuslu, T., & Aghbabali, A. (2026). Ecological and Geographical Analysis of Landscapes of the State Nature Reserve of the Group of Mud Volcanoes using GIS and NDVI. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 165-176. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/20>

УДК 504.06:502.131.1(575.2–25)
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/21>

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ БАТКЕНСКОГО РЕГИОНА

©*Айтиева Т. А.*, ORCID: 0009-0005-0025-6553, SPIN-код: 1327-0502,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, tamaraaitieva65@gmail.com

©*Жантураева Б.*, ORCID: 0009-0003-5181-0644, SPIN-код: 8969-5688,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, barna.kg0867@gmail.com

©*Байматова Р. Т.*, ORCID: 0009-0008-4040-1171, SPIN-код: 5997-0857,
Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, rbaymatova64@mail.ru

©*Сарыбаева М. М.*, ORCID: 0009-0007-9569-3020, Ошский технологический университет
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, maksudasarybaeva5@gmail.com

ANTHROPOGENIC IMPACT ON NATURAL-TECHNOGENIC ECOSYSTEMS OF THE BATKEN REGION

©*Aitieva T.*, ORCID: 0009-0005-0025-6553, SPIN-code: 1327-0502, Osh Technological University
named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, tamaraaitieva65@gmail.com

©*Zhanturaeva B.*, ORCID: 0009-0003-5181-0644, SPIN-code: 8969-5688, Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, barna.kg0867@gmail.com

©*Baimatova R.*, ORCID: 0009-0008-4040-1171, SPIN-code: 5997-0857, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, rbaymatova64@mail.ru

©*Sarybaeva M.*, ORCID: 0009-0007-9569-3020, Osh Technological University named
after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, Osh, Kyrgyzstan, maksudasarybaeva5@gmail.com

Аннотация. В условиях усиливающегося антропогенного давления проблема трансформации природных экосистем в природно-техногенные приобретает особую актуальность, особенно для уязвимых горных территорий Центральной Азии. Баткенский регион Кыргызской Республики представляет собой территорию с высокой степенью хозяйственного освоения, где природные ландшафты активно взаимодействуют с техногенными компонентами, формируя сложные природно-техногенные экосистемы. Цель исследования: комплексная оценка антропогенного воздействия на состояние природно-техногенных экосистем Баткенского региона, а также выявление основных факторов деградации окружающей среды и определение направлений устойчивого природопользования. В статье применены методы системного анализа, геоэкологического картирования, сравнительно-географический подход, а также методы полевых наблюдений и статистической обработки данных. В качестве исходной базы использованы материалы дистанционного зондирования, данные экологического мониторинга и официальная статистика природопользования. Природно-техногенные экосистемы Баткенского региона характеризуются снижением устойчивости, нарушением естественных биогеохимических циклов и ухудшением экологического состояния. Выявлены зоны экологического риска, требующие первоочередных природоохранных мероприятий. Проведенное исследование подчеркивает необходимость комплексного подхода к управлению природно-техногенными экосистемами Баткенского региона с целью обеспечения экологической устойчивости и сохранения природного потенциала территории.

Abstract. Under conditions of increasing anthropogenic pressure, the transformation of natural ecosystems into natural-technogenic ones is becoming particularly relevant, especially for vulnerable mountainous areas of Central Asia. The Batken region of the Kyrgyz Republic represents a territory with a high degree of economic development, where natural landscapes actively interact with technogenic components, forming complex natural-technogenic ecosystems. To provide a comprehensive assessment of anthropogenic impact on the state of natural-technogenic ecosystems of the Batken region, as well as to identify the main factors of environmental degradation and determine directions for sustainable environmental management. The study employs methods of system analysis, geoecological mapping, and a comparative geographical approach, as well as field observation techniques and statistical data processing. The research is based on remote sensing data, environmental monitoring data, and official statistics on natural resource use. Research results: the natural-technogenic ecosystems of the Batken region are characterized by reduced stability, disruption of natural biogeochemical cycles, and deterioration of environmental conditions. Zones of environmental risk requiring priority environmental protection measures have been identified. The conducted study highlights the need for an integrated approach to managing natural-technogenic ecosystems of the Batken region in order to ensure environmental sustainability and preserve the natural potential of the territory.

Ключевые слова: антропогенное воздействие, природно-техногенные экосистемы, Баткенский регион, экологическая деградация, устойчивое природопользование.

Keywords: anthropogenic impact, natural-technogenic ecosystems, Batken region, environmental degradation, sustainable environmental management.

Экологическая оценка содержания тяжёлых металлов в почвах горнорудных территорий Баткенского региона Кыргызской Республики непосредственно связана с исследованием антропогенного воздействия на природно-техногенные экосистемы данного региона. Горнодобывающая деятельность выступает одним из ключевых источников техногенной нагрузки, способствующей накоплению тяжёлых металлов в почвенном покрове, что приводит к трансформации природных экосистем в природно-техногенные. Загрязнение почв тяжёлыми металлами нарушает биогеохимические циклы, снижает плодородие земель и устойчивость экосистем, а также оказывает негативное влияние на здоровье населения и биоразнообразие. Результаты экологической оценки почв служат важной составляющей комплексного анализа антропогенного воздействия, позволяя выявить степень деградации окружающей среды, определить зоны экологического риска и обосновать меры по восстановлению и устойчивому управлению природно-техногенными экосистемами Баткенского региона [1].

В условиях современных глобальных экологических изменений и усиливающегося антропогенного воздействия проблема обеспечения устойчивости природных систем приобретает особую актуальность. Наиболее остро данные процессы проявляются в горных регионах, которые характеризуются высокой экологической уязвимостью, сложной геоэкологической организацией и ограниченным потенциалом самовосстановления. В этом контексте Баткенский регион Кыргызской Республики представляет значительный научный и практический интерес как территория интенсивного взаимодействия природных и техногенных факторов. Баткенский регион отличается сложным рельефом, засушливыми климатическими условиями и высоким уровнем хозяйственной освоенности. В последние десятилетия здесь наблюдается активное развитие горнодобывающей промышленности, сельского хозяйства и инфраструктуры, что способствует преобразованию природных

ландшафтов и формированию природно-техногенных экосистем. Эти экосистемы являются результатом длительного антропогенного воздействия, при котором природные компоненты среды тесно взаимодействуют с техногенными элементами [2, 3].

Существенную роль в формировании антропогенной нагрузки играет горнорудная деятельность, сопровождающаяся образованием значительных объёмов отходов, включая отвалы и хвостохранилища, содержащие токсичные соединения и тяжёлые металлы. Их распространение в почвах, а также в поверхностных и подземных водах приводит к нарушению биогеохимических процессов, ухудшению качества природных ресурсов и снижению экологической устойчивости территории. Дополнительное воздействие оказывают интенсивное землепользование, неэффективное использование водных ресурсов и урбанизационные процессы, усиливающие деградацию окружающей среды. Важным направлением исследований природно-техногенных экосистем является оценка их устойчивости и степени изменений под влиянием антропогенных факторов. Особую значимость приобретает изучение загрязнения почв тяжёлыми металлами как одного из ключевых индикаторов техногенного воздействия, позволяющего оценить уровень экологического риска и возможные последствия для здоровья населения и состояния биоты. В Баткенском регионе данная проблема осложняется природно-геохимическими особенностями территории и недостаточной эффективностью реализуемых природоохранных мероприятий. Несмотря на наличие отдельных научных работ, посвящённых экологическим проблемам региона, комплексный анализ антропогенного воздействия на природно-техногенные экосистемы Баткенской области остаётся недостаточно разработанным. Это обуславливает необходимость применения системного подхода, включающего методы геоэкологии, ландшафтного анализа и экологического мониторинга [4].

Актуальность данного исследования определяется потребностью в комплексном изучении трансформации природных экосистем под воздействием антропогенных факторов, выявлении причин экологической деградации и разработке научно обоснованных подходов к обеспечению устойчивого природопользования в Баткенском регионе Кыргызской Республики.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования рассматривались природно-техногенные экосистемы Баткенского региона Кыргызской Республики, сформированные в условиях интенсивного антропогенного воздействия, прежде всего в зонах горнорудной деятельности и сельскохозяйственного освоения. Особое внимание уделено территориям, прилегающим к месторождениям полезных ископаемых, хвостохранилищам, а также участкам с признаками деградации почвенного покрова. Материальную основу исследования составили данные дистанционного зондирования Земли (космические снимки среднего и высокого пространственного разрешения), результаты экологического мониторинга, фондовые материалы государственных и научных учреждений, а также официальная статистическая информация по природопользованию в регионе. Дополнительно использованы результаты полевых исследований, включающие отбор проб почв и визуальное обследование состояния ландшафтов.

Методологическая база исследования включает комплекс взаимодополняющих подходов. Применён системный анализ, позволивший рассмотреть природно-техногенные экосистемы как целостные динамические системы, функционирование которых определяется взаимодействием природных и антропогенных факторов. Геоэкологическое картирование использовалось для пространственного анализа распределения источников загрязнения и

выявления зон экологического риска. Сравнительно-географический метод позволил сопоставить состояние различных участков территории и выявить закономерности их трансформации. Для оценки степени антропогенного воздействия применялись методы экологической индикации и анализа загрязнения, в том числе определение содержания тяжёлых металлов в почвах с последующим сравнением полученных значений с предельно допустимыми концентрациями. Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов описательной статистики, корреляционного анализа и графической интерпретации результатов. Интеграция полевых, лабораторных и дистанционных методов позволила обеспечить комплексность исследования, повысить достоверность полученных результатов и сформировать объективную картину экологического состояния природно-техногенных экосистем Баткенского региона.

Результаты и обсуждение

Проведённый комплексный анализ показал, что природно-техногенные экосистемы Баткенского региона испытывают значительное антропогенное давление, главным образом обусловленное развитием горнодобывающей промышленности, сельскохозяйственной деятельностью и нерациональным использованием природных ресурсов (Таблица 1).

Длительное хозяйственное освоение территории способствует устойчивой трансформации природных ландшафтов и снижению их экологической стабильности (<https://707.su/Ki60>).

Таблица 1

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИИ ПО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ БАТКЕНСКОГО РЕГИОНА (КЫРГЫЗСТАН) за 2019-2023 гг. (<https://707.su/Ki60>)

<i>Показатель</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>
Общая площадь земель (тыс. га)	—	64.7	64.7	64.8	64.8
Сельскохозяйственные угодья (тыс. га)	—	63.6	63.6	63.6	63.7
Пашня (тыс. га)	—	51.0	51.0	51.8	51.0
Орошаемая пашня (тыс. га)	—	23.7	23.7	23.7	23.7
Сады и виноградники (тыс. га)	—	6.4	6.4	6.5	6.5
Сенокосы (тыс. га)	—	5.9	5.9	5.9	5.9
Вклад сектора «Добыча полезных ископаемых» в экономику (млн сом)	7 780.3	7 852.9	7 775.0	8 041.7	—
Вклад сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства (млн сом)	5 644.6	9 398.5	10 440.0	11 081.1	—
Водоснабжение и обработка отходов (млн сом)	6 736.6	7 518.8	7 534.0	7 744.5	—
Население региона (чел.)	—	—	—	—	≈570 898

В районах горнодобывающей деятельности выявлены очаги техногенного загрязнения, связанные с хвостохранилищами, промышленными отвальными площадками и производственными объектами. В этих зонах зафиксировано превышение фона и предельно допустимых концентраций тяжёлых металлов в почвах. Наиболее распространёнными загрязнителями являются свинец, кадмий, цинк и медь, что указывает на высокую степень техногенной нагрузки и потенциальную экологическую опасность. Исследование показало, что естественные биогеохимические циклы нарушены вследствие накопления токсичных элементов и изменения химического состава почв и водных ресурсов. Это оказывает негативное воздействие на растительный покров, биоразнообразие и санитарно-гигиеническое состояние территории, создавая потенциальную угрозу для здоровья населения.

В целом, результаты работы демонстрируют снижение устойчивости природно-техногенных экосистем Баткенского региона, формирование зон экологического неблагополучия и необходимость проведения срочных мер по уменьшению антропогенной нагрузки и восстановлению нарушенных природных комплексов (Таблица 2).

Таблица 2

СНИЖЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ
ЭКОСИСТЕМ БАТКЕНСКОГО РЕГИОНА

Фактор антропогенного воздействия	Проявления снижения устойчивости	Последствия для экосистемы
Горнодобывающая промышленность	Вырубка лесов, эрозия почв, загрязнение вод	Потеря биоразнообразия, деградация почв, ухудшение качества воды
Сельское хозяйство	Интенсивная обработка земель, химизация	Истощение почв, снижение продуктивности, заиление рек
Урбанизация и строительство	Нарушение ландшафтов, застройка пойм рек	Нарушение водного режима, снижение флоры и фауны
Неэффективное управление водными ресурсами	Засорение рек, осушение озёр	Снижение водного баланса, гибель водных экосистем
Вырубка лесов для топлива и строительства	Снижение лесного покрова	Эрозия, опустынивание, потеря местообитаний
Транспорт и промышленное загрязнение	Загрязнение воздуха и почв	Снижение качества среды, стресс для биоты.

Вывод

Установлено, что основными источниками антропогенной нагрузки в регионе являются горнодобывающая деятельность, сельское хозяйство, нерациональное использование водных ресурсов, а также урбанизационные процессы. Особое воздействие оказывают хвостохранилища и отвалы горнодобывающих предприятий, которые способствуют загрязнению почв, поверхностных и подземных вод тяжелыми металлами и токсичными соединениями. Интенсивное земледелие и перевыпас скота приводят к деградации почвенного покрова, эрозии и снижению биологического разнообразия.

Список литературы:

1. Айтиева Т. А., Сыдыкбаева К. А., Калыкбердиева А. М., Жантураева Б. Экологическая оценка содержания тяжелых металлов в почвах горнорудных территорий Баткенского региона Кыргызстана // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. № 3. С. 95-100. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/09>
2. Жолболдиев Б. Т. Радиоэкологическая оценка загрязнения территории бывшего уранового производства Каджи-Сай (Биосферной территории Иссык-Куль): дис. ... канд. биол. наук. Бишкек, 2016.
3. Калдыбаев Б., Дженбаев Б., Кадырова Г., Осмонбаева К. Радиоэкологические исследования почв природно-техногенных экосистем Прииссыккуля // Вестник Ошского государственного университета. Химия. Биология. География. 2024. Т. 1. №4. С. 181-192. [https://doi.org/10.52754/16948688_2024_1\(4\)_23](https://doi.org/10.52754/16948688_2024_1(4)_23)
4. Осмонбаева К. Б., Калдыбаев Б. К., Усупбаев А. К. Злаковые травы для биорекультивации района хвостохранилища Каджи-Сай // Известия Ошского технологического университета. 2023. №2-2. С. 106-114.

References:

1. Aitieva, T., Sadykbaeva, K., Kalykberdieva, A., & Zhanturaeva, B. (2026). Ecological Assessment of Mining Area Soils: Heavy Metal Content in the Batken Region of Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 12(3), 95-100. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/09>
2. Zholboldiev, B. T. (2016). Radioecological assessment of pollution of the former uranium production site of Kadji-Say (Biosphere territory of Issyk-Kul) (Candidate of Biological Sciences dissertation). Bishkek.
3. Kaldaybaev, B., Djenbaev, B., Kadyrova, G., & Osmonbaeva, K. (2024). Radioecological studies of soils in anthropogenic-technogenic ecosystems of the Issyk-Kul region. *Bulletin of Osh State University. Chemistry. Biology. Geography*, 1(4), 181–192. (in Russian). [https://doi.org/10.52754/16948688_2024_1\(4\)_23](https://doi.org/10.52754/16948688_2024_1(4)_23)
4. Osmonbaeva, K. B., Kaldaybaev, B. K., & Usupbaev, A. K. (2023). Cereal grasses for bioremediation of the Kadji-Say tailings area. *Proceedings of Osh Technological University*, 2-2, 106–114. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Айтиева Т. А., Жантураева Б., Байматова Р. Т., Сарыбаева М. М. Антропогенное воздействие на природно-техногенные экосистемы Баткенского региона // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 177-182. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/21>

Cite as (APA):

Aitieva, T., Zhanturaeva, B., Baimatova, R., & Sarybaeva, M. (2026). Anthropogenic Impact on Natural-Technogenic Ecosystems of the Batken Region. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 177-182. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/21>

УДК 697.3:696.4

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/22>

АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩИХ СХЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

©Жуманалиева М. У., Институт инновационных технологий и энергетики,
г. Таш-Кумыр, Кыргызстан, jumanalievameri@gmail.kg

ANALYSIS OF CURRENT HOT WATER SUPPLY SCHEMES: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ENGINEERING SOLUTIONS

©Zhumanalieva M., Institute of Innovative Technologies and Energy,
Tash-Kumyr, Kyrgyzstan, jumanalievameri@gmail.kg

Аннотация. Система горячего водоснабжения является одним из ключевых элементов инженерного обеспечения зданий и сооружений, оказывающим существенное влияние на уровень комфорта, энергоэффективность и эксплуатационные затраты. Многообразие применяемых схем горячего водоснабжения обусловлено различиями в назначении объектов, плотности застройки, климатических условиях и требованиях к надёжности инженерных систем. В условиях роста стоимости энергетических ресурсов и ужесточения нормативных требований к энергоэффективности инженерных систем возрастает необходимость обоснованного выбора рациональных схем горячего водоснабжения. Целью данной работы является сопоставительный анализ существующих схем горячего водоснабжения с выявлением их основных достоинств и недостатков. В работе рассмотрены централизованные и децентрализованные системы ГВС, а также открытые и закрытые схемы теплоснабжения с различными способами приготовления горячей воды. Сопоставление выполнено на основе комплекса технических и эксплуатационных критериев, включающих показатели энергоэффективности, уровень тепловых потерь, капитальные и эксплуатационные затраты, санитарно-гигиенические требования и особенности технического обслуживания. Показано, что централизованные схемы горячего водоснабжения обеспечивают стабильность температурных параметров и простоту управления, однако сопровождаются повышенными тепловыми потерями в распределительных сетях. Децентрализованные системы отличаются большей гибкостью и снижением тепловых потерь, но требуют более сложных решений в части автоматизации, контроля и обслуживания оборудования. Полученные результаты позволяют сформировать обоснованный подход к выбору рациональной схемы горячего водоснабжения в зависимости от типа здания, условий эксплуатации и требований к энергоэффективности, а также могут быть использованы при проектировании новых объектов, реконструкции и модернизации существующих инженерных систем зданий.

Abstract. A hot water supply system is a key element of building and structure engineering, significantly impacting comfort, energy efficiency, and operating costs. The diversity of hot water supply systems employed is due to differences in the intended use of the buildings, building density, climatic conditions, and reliability requirements for engineering systems. This paper aims to comparatively analyze existing hot water supply systems and identify their main advantages and disadvantages. Centralized and decentralized hot water supply systems, as well as open and closed heating systems with various hot water preparation methods, are considered. Centralized hot water

supply systems ensure stable temperature parameters and ease of control but are accompanied by increased heat losses in distribution networks. Decentralized systems are characterized by greater flexibility and reduced heat loss but require more complex solutions in terms of automation, control, and equipment maintenance. The results allow for the development of a sound approach to selecting a rational hot water supply system depending on the building type, operating conditions, and energy efficiency requirements. These results can also be used in the design of new facilities, as well as the renovation and modernization of existing building engineering systems.

Ключевые слова: горячее водоснабжение, схемы ГВС, централизованные системы, децентрализованные системы, энергоэффективность, эксплуатационная надёжность.

Keywords: hot water supply, hot water supply systems, centralized systems, decentralized systems, energy efficiency, operational reliability.

Система горячего водоснабжения занимает важное место в составе инженерных систем зданий и сооружений различного назначения и оказывает непосредственное влияние на уровень комфорта пользователей, санитарно-гигиенические условия и показатели энергетической эффективности эксплуатации объектов [1].

Надёжность и рациональность организации горячего водоснабжения во многом определяют как качество предоставляемых коммунальных услуг, так и величину эксплуатационных затрат в течение всего жизненного цикла здания. В современных условиях развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства особую актуальность приобретают вопросы повышения энергоэффективности инженерных систем, снижения тепловых потерь и оптимизации режимов работы оборудования [2].

Это обусловлено ростом стоимости энергетических ресурсов, необходимостью сокращения выбросов парниковых газов и ужесточением требований нормативных документов к параметрам горячей воды у конечных потребителей. В этой связи выбор рациональной схемы горячего водоснабжения становится одной из ключевых задач на стадиях проектирования, реконструкции и модернизации зданий. В практике инженерного проектирования применяются различные схемы горячего водоснабжения, отличающиеся уровнем централизации, способом приготовления горячей воды и характером взаимодействия с системой теплоснабжения [3].

Наиболее распространёнными являются централизованные и децентрализованные системы ГВС, а также открытые и закрытые схемы теплоснабжения. Каждая из указанных схем обладает определёнными достоинствами и ограничениями, которые проявляются в зависимости от типа объекта, плотности застройки, климатических условий и требований к эксплуатационной надёжности. Несмотря на наличие нормативных документов и методических рекомендаций, регламентирующих проектирование систем горячего водоснабжения, на практике нередко возникают сложности, связанные с обоснованием выбора конкретной схемы ГВС для заданных условий эксплуатации [4].

Это обусловлено необходимостью комплексного учёта технических, экономических и санитарно-гигиенических факторов, а также особенностей эксплуатации инженерных систем в реальных условиях. В связи с изложенным актуальной является задача проведения сопоставленного анализа существующих схем горячего водоснабжения, позволяющего выявить их основные достоинства и недостатки с позиций энергоэффективности, эксплуатационной надёжности и экономической целесообразности. Результаты такого анализа могут служить основой для принятия обоснованных проектных решений и повышения

эффективности функционирования систем горячего водоснабжения в зданиях различного назначения. Сопоставленный анализ схем горячего водоснабжения выполнен с использованием комплексного подхода, позволяющего учитывать технические, экономические и эксплуатационные характеристики рассматриваемых систем. В качестве объекта исследования приняты наиболее распространённые схемы горячего водоснабжения, применяемые в жилых и общественных зданиях, в том числе в условиях стран с континентальным климатом, характерным для Кыргызской Республики [1].

Методика анализа основана на сравнении схем горячего водоснабжения по совокупности критериев, отражающих эффективность и надёжность функционирования инженерных систем в процессе эксплуатации. В качестве основных критериев сопоставления использованы показатели энергоэффективности, величины тепловых потерь при транспортировке и приготовлении горячей воды, капитальные и эксплуатационные затраты, а также санитарно-гигиенические требования к качеству горячей воды у потребителя [2].

Для оценки энергоэффективности схем горячего водоснабжения учитывались особенности тепловых процессов в распределительных сетях, наличие циркуляции горячей воды и степень автоматизации управления режимами работы оборудования. Эксплуатационная надёжность анализировалась с учётом устойчивости работы системы при изменении нагрузок, вероятности отказов оборудования и сложности технического обслуживания [3].

Экономическая составляющая сопоставленного анализа включала оценку капитальных затрат на монтаж оборудования и трубопроводов, а также эксплуатационных расходов, связанных с потреблением энергоресурсов, техническим обслуживанием и ремонтом систем. Дополнительно учитывались требования действующих нормативных документов, регламентирующих проектирование и эксплуатацию систем горячего водоснабжения [4].

Применение комплексной методики сопоставленного анализа позволяет получить обобщённую характеристику каждой схемы горячего водоснабжения и выявить области их рационального применения в зависимости от типа здания, условий эксплуатации и требований к энергоэффективности. Централизованные системы горячего водоснабжения предусматривают приготовление горячей воды на источнике теплоты или в центральных тепловых пунктах с последующей подачей к потребителям по распределительным трубопроводам. Такие схемы традиционно применяются в районах с плотной многоэтажной застройкой и развитой системой теплоснабжения [2].

К основным достоинствам централизованных систем относятся возможность централизованного контроля параметров теплоносителя, устойчивость температурных режимов и удобство диспетчерского управления. Вместе с тем значительная протяжённость тепловых сетей обуславливает повышенные тепловые потери, особенно в условиях износа трубопроводов и недостаточной теплоизоляции [3].

Для климатических условий Кыргызской Республики данные факторы приобретают особую значимость в зимний период эксплуатации. Децентрализованные системы горячего водоснабжения основаны на приготовлении горячей воды непосредственно в здании или у конечного потребителя с использованием индивидуальных тепловых пунктов, проточных или накопительных водонагревателей. Применение таких схем позволяет существенно сократить тепловые потери, связанные с транспортировкой горячей воды, и повысить гибкость регулирования режимов работы системы [5].

Однако децентрализованные решения требуют более высокого уровня автоматизации и регулярного технического обслуживания оборудования. В условиях недостаточной

квалификации обслуживающего персонала это может приводить к снижению надёжности работы системы и увеличению эксплуатационных затрат [6].

В открытых системах горячего водоснабжения горячая вода отбирается непосредственно из тепловой сети, что упрощает конструктивную схему, но предъявляет повышенные требования к качеству теплоносителя и санитарной безопасности [1].

Закрытые системы предусматривают нагрев воды через теплообменники, что обеспечивает более высокое качество горячей воды и снижает коррозионные процессы в трубопроводах, однако сопровождается увеличением капитальных затрат на оборудование [4].

Сопоставленный анализ схем горячего водоснабжения показывает, что каждая из рассматриваемых систем обладает как положительными, так и ограничивающими характеристиками, проявляющимися в процессе эксплуатации. Универсальной схемы горячего водоснабжения, одинаково эффективной для всех типов зданий и условий эксплуатации, не существует, что подтверждается результатами анализа нормативных и практических данных [1].

Централизованные системы горячего водоснабжения характеризуются высокой устойчивостью режимов работы и возможностью централизованного контроля параметров теплоносителя. Это особенно важно для зданий с большим числом потребителей и стабильными нагрузками. Вместе с тем такие системы сопровождаются значительными тепловыми потерями в распределительных сетях, а также высокой зависимостью от технического состояния тепловых пунктов и трубопроводов [2].

В условиях эксплуатации, характерных для Кыргызской Республики, данные недостатки могут усиливаться вследствие сезонных температурных колебаний и износа инженерной инфраструктуры. Децентрализованные системы горячего водоснабжения позволяют снизить тепловые потери и повысить гибкость регулирования параметров горячей воды у конечного потребителя. Их применение целесообразно в зданиях с переменными нагрузками и при отсутствии развитой системы централизованного теплоснабжения. Однако данные схемы требуют более сложных решений в части автоматизации и регулярного технического обслуживания оборудования, что может увеличивать эксплуатационные затраты при недостаточном уровне организации эксплуатации [5].

Закрытые системы обеспечивают более высокое качество горячей воды и соответствие санитарно-гигиеническим требованиям, однако требуют дополнительных капитальных вложений на установку теплообменного оборудования. Открытые схемы отличаются простотой, но предъявляют повышенные требования к качеству теплоносителя и состоянию тепловых сетей [3].

В Таблице 1 приведены результаты сопоставленного анализа централизованных и децентрализованных схем горячего водоснабжения, отражающие их основные достоинства и недостатки с точки зрения энергоэффективности, тепловых потерь и условий эксплуатации. Как следует из данных, приведённых в Таблице 1, централизованные системы горячего водоснабжения целесообразно применять в условиях плотной застройки и стабильных нагрузок, где обеспечивается централизованный контроль режимов работы. Вместе с тем для объектов с переменным режимом водопотребления и отсутствием развитой тепловой инфраструктуры более рациональными являются децентрализованные схемы, позволяющие снизить тепловые потери и повысить гибкость регулирования параметров горячей воды. Децентрализованные схемы горячего водоснабжения, напротив, позволяют существенно сократить тепловые потери за счёт уменьшения длины трубопроводов и обеспечить более гибкое регулирование температурных режимов у конечного потребителя. Это делает такие

системы целесообразными для объектов с переменным графиком водопотребления и при отсутствии развитой централизованной системы теплоснабжения [5].

Таблица 1

СОПОСТАВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ СХЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ [1-5]

Показатель	Централизованные системы	Децентрализованные системы
Способ приготовления горячей воды	На источнике теплоты или в ЦТП	Непосредственно в здании или у потребителя
Тепловые потери	Высокие при большой протяжённости сетей	Низкие за счёт минимальной транспортировки
Энергоэффективность	Средняя, зависит от состояния сетей	Повышенная при правильной настройке
Капитальные затраты	Значительные (сети, тепловые пункты)	Ниже для отдельных объектов
Эксплуатационные затраты	Высокие при износе инфраструктуры	Зависят от уровня автоматизации
Надёжность	Высокая при централизованном контроле	Зависит от качества обслуживания
Качество горячей воды	Зависит от типа системы (открытая/закрытая)	Более стабильное при закрытых схемах
Область рационального применения	Многоэтажная застройка, плотные районы	Малые и средние объекты, автономные здания

Вместе с тем эксплуатация децентрализованных систем требует повышенного внимания к вопросам автоматизации и технического обслуживания оборудования, что может увеличивать эксплуатационные затраты при недостаточной организации сервисного обслуживания [6].

Сравнение открытых и закрытых схем горячего водоснабжения показывает, что закрытые системы в большей степени соответствуют современным санитарно-гигиеническим требованиям и обеспечивают более стабильное качество горячей воды у потребителей [3]. Открытые системы отличаются конструктивной простотой, однако предъявляют повышенные требования к качеству теплоносителя и состоянию тепловых сетей, что ограничивает область их рационального применения в современных условиях [2].

Принципиальные различия между открытой и закрытой системами теплоснабжения, применяемыми в системах горячего водоснабжения представлены на Рисунке 1.

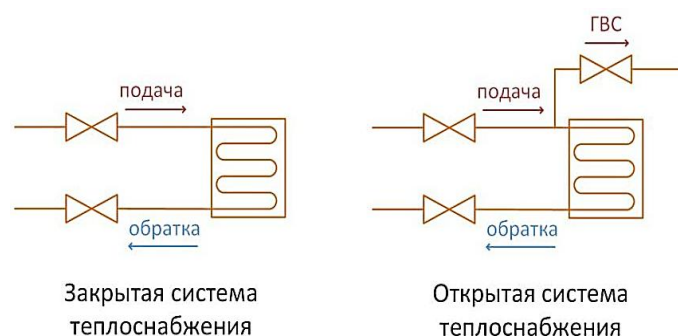


Рисунок 1. Принципиальные схемы открытой и закрытой систем теплоснабжения, применяемых в системах горячего водоснабжения

Как видно из Рисунка 1, в закрытой системе теплоснабжения приготовление горячей воды осуществляется через теплообменник, что обеспечивает раздельное движение теплоносителя и водопроводной воды и позволяет повысить качество горячей воды у потребителя. В открытой системе горячая вода отбирается непосредственно из тепловой сети, что упрощает схему, однако предъявляет повышенные требования к качеству теплоносителя и санитарно-гигиеническим условиям эксплуатации. Ключевое различие между открытыми и закрытыми системами теплоснабжения заключается в способе приготовления горячей воды и характере взаимодействия системы горячего водоснабжения с тепловой сетью. В закрытых системах теплоноситель и водопроводная вода движутся по раздельным контурам, что позволяет обеспечить более стабильное качество горячей воды и снизить влияние коррозионных и отложенных процессов в трубопроводах [3].

В открытых системах горячая вода отбирается непосредственно из тепловой сети, что упрощает конструктивную схему и снижает капитальные затраты на оборудование. Однако при этом возрастает зависимость качества горячей воды от состояния тепловых сетей и режима их эксплуатации, что ограничивает область рационального применения таких систем в современных условиях [2].

В практике проектирования всё более широкое распространение получают закрытые схемы горячего водоснабжения, соответствующие требованиям действующих нормативных документов и ориентированные на повышение санитарно-гигиенической надёжности систем [1].

Для условий эксплуатации, характерных для Кыргызской Республики, при выборе схемы горячего водоснабжения особое значение приобретают вопросы устойчивости работы системы в зимний период, минимизации тепловых потерь и обеспечения надёжности оборудования при сезонных колебаниях температур наружного воздуха. Применение закрытых и децентрализованных схем горячего водоснабжения может рассматриваться как одно из перспективных направлений повышения эффективности инженерных систем зданий [5].

С целью систематизации факторов, влияющих на выбор схемы горячего водоснабжения, на Рисунке 2 приведён алгоритм выбора рациональной схемы ГВС для различных типов объектов. Как следует из алгоритма, представленного на Рисунке 2, выбор схемы горячего водоснабжения должен осуществляться поэтапно с учётом типа здания, наличия или отсутствия центрального теплового пункта и характера водопотребления. Такой подход позволяет на ранних стадиях проектирования определить целесообразность применения централизованных или децентрализованных схем, а также обоснованно выбрать открытую или закрытую систему теплоснабжения. Эффективность применения той или иной схемы горячего водоснабжения во многом определяется типом объекта, режимом водопотребления и уровнем развития инженерной инфраструктуры. Унифицированный подход к выбору схемы ГВС без учёта указанных факторов может приводить к снижению энергоэффективности системы и росту эксплуатационных затрат [1].

Для объектов с плотной многоэтажной застройкой и стабильными нагрузками на систему горячего водоснабжения наиболее целесообразным является применение централизованных схем, обеспечивающих устойчивость температурных режимов и возможность централизованного управления [2].

Для малоэтажных зданий, коттеджей и объектов с переменным режимом водопотребления рациональным решением являются децентрализованные схемы ГВС, позволяющие сократить тепловые потери и повысить гибкость регулирования параметров горячей воды у потребителя [5].

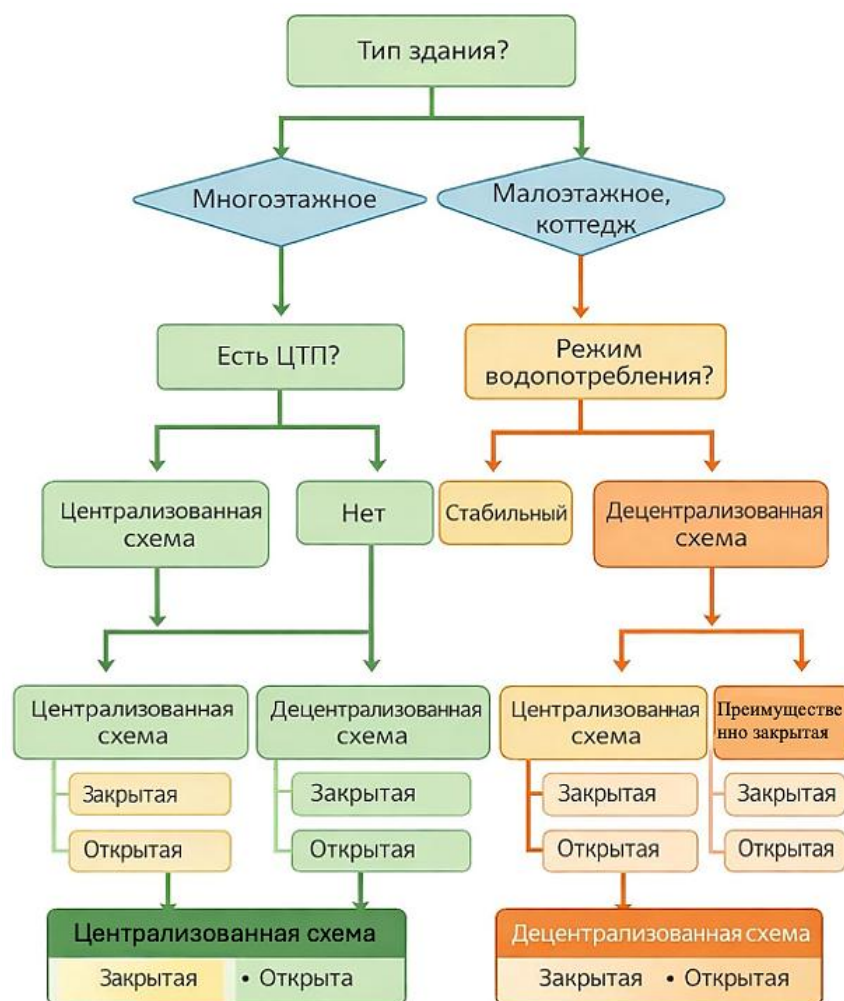


Рисунок 2. Алгоритм выбора рациональной схемы горячего водоснабжения в зависимости от условий эксплуатации

Особое значение при выборе схемы горячего водоснабжения имеют климатические условия эксплуатации. Для условий Кыргызской Республики, характеризующихся значительными сезонными колебаниями температур, приоритетное значение приобретает снижение тепловых потерь и повышение надёжности работы оборудования в зимний период [3].

В этой связи закрытые схемы горячего водоснабжения рассматриваются как более предпочтительные с точки зрения обеспечения качества горячей воды и соответствия санитарно-гигиеническим требованиям [4].

В Таблице 2 представлена обобщённая характеристика области рационального применения основных схем горячего водоснабжения в зависимости от типа объекта и условий эксплуатации. Как следует из данных, приведённых в Таблице 2, область рационального применения схем горячего водоснабжения определяется совокупностью факторов, среди которых ключевыми являются тип здания, режим водопотребления и требования к качеству горячей воды. Представленные рекомендации подтверждают целесообразность преимущественного применения закрытых схем ГВС в современных условиях эксплуатации, особенно для объектов, расположенных в регионах с выраженной сезонностью климатических условий. При проектировании и модернизации систем горячего водоснабжения особое внимание должно уделяться не только выбору принципиальной схемы, но и условиям её дальнейшей эксплуатации.

Практика эксплуатации инженерных систем показывает, что даже технически обоснованные решения могут демонстрировать низкую эффективность при недостаточном учёте эксплуатационных факторов, включая режим водопотребления, уровень автоматизации и квалификацию обслуживающего персонала [5].

Таблица 2

ОБЛАСТЬ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СХЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

<i>Тип объекта</i>	<i>Рекомендуемая схема ГВС</i>	<i>Тип системы</i>	<i>Основные обоснования</i>
Многоэтажные жилые здания	Централизованная	Закрытая	Стабильные нагрузки, централизованный контроль, соответствие санитарным требованиям
Общественные здания (школы, больницы)	Централизованная или децентрализованная	Закрытая	Повышенные требования к качеству горячей воды и надёжности
Малоэтажные жилые здания	Децентрализованная	Закрытая	Снижение тепловых потерь, гибкость регулирования
Коттеджи, индивидуальная застройка	Децентрализованная	Закрытая	Автономность, простота эксплуатации
Отдалённые и автономные объекты	Децентрализованная	Закрытая или открытая	Отсутствие централизованных сетей, экономическая целесообразность

Одним из ключевых аспектов является соответствие выбранной схемы горячего водоснабжения действующим нормативным требованиям. Современные нормативные документы ориентированы на повышение энергоэффективности инженерных систем, снижение тепловых потерь и обеспечение стабильных санитарно-гигиенических показателей горячей воды у конечного потребителя [1].

Закрытые схемы горячего водоснабжения рассматриваются как приоритетные для большинства типов зданий, особенно в условиях реконструкции и капитального ремонта существующих объектов. Для условий эксплуатации в Кыргызской Республике дополнительное значение приобретает надёжность работы систем горячего водоснабжения в период максимальных тепловых нагрузок. Значительные сезонные колебания температуры наружного воздуха требуют обеспечения устойчивости работы оборудования и минимизации аварийных ситуаций в зимний период [3].

Применение децентрализованных и закрытых схем позволяет в ряде случаев повысить адаптивность системы и снизить зависимость от состояния внешних тепловых сетей. Экономическая эффективность выбранной схемы горячего водоснабжения также должна оцениваться с учётом всего жизненного цикла системы. Снижение капитальных затрат на стадии строительства не всегда приводит к сокращению суммарных затрат при эксплуатации, поскольку повышенные тепловые потери и затраты на обслуживание могут нивелировать первоначальный экономический эффект [2].

При принятии проектных решений целесообразно использовать результаты сопоставленного анализа, учитывающего как капитальные, так и эксплуатационные показатели. Таким образом, выбор схемы горячего водоснабжения следует рассматривать как комплексную инженерную задачу, требующую учёта технических, экономических и эксплуатационных факторов. Использование алгоритмического подхода и результатов

сопоставленного анализа позволяет повысить обоснованность проектных решений и обеспечить устойчивое функционирование систем горячего водоснабжения в различных условиях эксплуатации. Важным фактором, влияющим на эффективность функционирования систем горячего водоснабжения, является уровень автоматизации и регулирования режимов работы оборудования. Современные системы управления позволяют адаптировать параметры работы ГВС к изменяющимся условиям водопотребления, снижая избыточные тепловые потери и повышая комфорт конечных потребителей [6].

Особенно актуальным применение автоматизированных решений является для децентрализованных схем, где отсутствие централизованного диспетчерского управления требует локального контроля параметров температуры и давления. Представленные в работе подходы и рекомендации могут быть использованы в практике проектирования и эксплуатации систем горячего водоснабжения в условиях Кыргызской Республики и регионов со схожими климатическими характеристиками [1–5].

Список литературы:

1. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. М.: Минстрой России, 2020.
2. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. М.: Минрегион России, 2012.
3. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. М.: Минстрой России, 2020.
4. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. М.: Госстрой СССР, 2020.
5. Кузнецов В. А. Системы горячего водоснабжения зданий. М.: Издательство АСВ, 2018. 320 с.
6. Богословский В. Н., Ливчак В. И. Отопление и горячее водоснабжение зданий. М.: Стройиздат, 2016. 384 с.
7. Сафонов А. М. Инженерные системы зданий: проектирование, эксплуатация и модернизация. М.: Стройиздат, 2020. 352 с.
8. Лебедев В. И., Фёдоров С. В. Повышение энергоэффективности систем теплоснабжения и горячего водоснабжения // Теплоэнергетика. 2019. №7. С. 45–52.
9. Шарапов В. И., Кузнецов А. В. Современные технические решения в системах горячего водоснабжения зданий // Энергосбережение. 2021. №3. С. 18–24.
10. Кириллов И. И. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения. М.: Академия, 2019. 256 с.

References:

1. SP 60.13330.2020. (2020). Otoplenie, ventilyaciya i kondicionirovanie vozduxa. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 41-01-2003. Moscow. (in Russian).
2. SP 124.13330.2012. (2012). Teplovy'e seti. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 41-02-2003. Moscow. (in Russian).
3. SP 30.13330.2020. (2020). Vnutrennij vodoprovod i kanalizaciya zdaniy. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 2.04.01-85*. Moscow. (in Russian).
4. SNiP 2.04.01-85. (2020). Vnutrennij vodoprovod i kanalizaciya zdaniy. Moscow. (in Russian).
5. Kuzneczov, V. A. (2018). Sistemy` goryachego vodosnabzheniya zdaniy. Moscow. (in Russian).

6. Bogoslovskij, V. N., & Livchak, V. I. (2016). Otoplenie i goryachee vodosnabzhenie zdaniy. Moscow. (in Russian).
7. Safonov, A. M. (2020). Inzhenerny'e sistemy' zdaniy: proektirovanie, e'kspluataciya i modernizaciya. Moscow. (in Russian).
8. Lebedev, V. I., & Fyodorov, S. V. (2019). Povy'shenie e'nergoeffektivnosti sistem teplosnabzheniya i goryachego vodosnabzheniya. *Teploe'nergetika*, (7), 45–52. (in Russian).
9. Sharapov, V. I., & Kuznecov, A. V. (2021). Sovremennyy'e texnicheskie resheniya v sistemax goryachego vodosnabzheniya zdaniy. *E'nergoberezhenie*, (3), 18–24. (in Russian).
10. Kirillov, I. I. (2019). E'kspluataciya sistem vodosnabzheniya i vodootvedeniya. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
07.04.2026 г.

Принята к публикации
14.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Жуманалиева М. У. Анализ действующих схем горячего водоснабжения: достоинства и недостатки инженерных решений // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 183-192. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/22>

Cite as (APA):

Zhumanalieva, M. (2026). Analysis of Current Hot Water Supply Schemes: Advantages and Disadvantages of Engineering Solutions. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 183-192. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/22>

УДК 621.311

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/23>

БУДУЩЕЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ, ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

©Турдыев И. Э., ORCID: 0000-0002-3168-9635, SPIN-код: 1247-0259, канд. техн. наук,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан ilyaz_turduev@mail.ru

©Абдыраева Н. Р., ORCID: 0009-0008-2443-5427, SPIN-код: 1576-7528, канд. техн. наук,
дцент, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан abdiraevanuripa@mail.ru,

©Мамбет уулу Б., Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан

©Тороканов О., Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан

THE FUTURE OF INTELLIGENT ENERGY SYSTEMS, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR INTEGRATING RENEWABLE ENERGY

©Turduev I., ORCID: 0000-0002-3168-9635, SPIN-code: 1247-0259, Ph.D., Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, ilyaz_turduev@mail.ru

©Abdyraeva N., ORCID: 0009-0008-2443-5427, SPIN-code: 1576-7528, Ph.D., Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, abdiraevanuripa@mail.ru,

©Mambet uulu B., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©Torokanov O., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Рассматривается будущее интеллектуальных энергосистем (Smart Grids), анализируются ключевые вызовы и возможности, связанные с интеграцией возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Обсуждаются такие проблемы, как переменчивость ВИЭ, необходимость управления спросом и распределённой генерацией, а также задачи обеспечения кибербезопасности и стабильности сети. В то же время статья выделяет потенциальные преимущества в виде повышения эффективности, устойчивости и снижения выбросов парниковых газов. Предлагаются возможные решения и технологии, включая передовые системы управления, накопители энергии, цифровые платформы и инструменты прогнозирования, необходимые для успешной интеграции ВИЭ в интеллектуальные энергосистемы будущего.

Abstract. The article examines the future of intelligent energy systems (Smart Grids) and analyzes the key challenges and opportunities associated with the integration of renewable energy sources (RES). Issues such as the variability of renewable energy sources, the need for demand management and distributed generation, as well as the challenges of ensuring cybersecurity and network stability, are discussed. At the same time, the article highlights potential benefits in the form of increased efficiency, sustainability, and reduction of greenhouse gas emissions. Possible solutions and technologies are proposed, including advanced control systems, energy storage, digital platforms, and forecasting tools necessary for the successful integration of renewable energy sources into the intelligent energy systems of the future.

Ключевые слова: интеллектуальные энергосистемы, возобновляемые источники энергии, источники энергии, энергия.

Keywords: smart grids, renewable energy, energy sources, energy.

Современный мир стоит перед лицом глобальных вызовов, связанных с изменением климата и растущей потребностью в энергии. В связи с этим, переход к устойчивым и экологически чистым источникам энергии становится все более актуальным. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ), такие как солнечная, ветровая и гидроэнергия, играют ключевую роль в этом процессе. Однако, интеграция ВИЭ в существующие энергосистемы представляет собой сложную задачу, требующую новых подходов и технологий. Одним из наиболее перспективных направлений является развитие интеллектуальных энергосистем (Smart Grids) - систем, использующих передовые телекоммуникационные и информационные технологии для управления производством, передачей и потреблением электроэнергии. Рассмотрим будущее интеллектуальных энергосистем, проанализируем ключевые вызовы и возможности, связанные с интеграцией ВИЭ, и обсудим потенциальные решения, которые позволят создать более устойчивую, надежную и эффективную энергетическую систему для будущих поколений.



Рисунок 1. Управление электросетями с помощью интеллектуальных энергосистем

Интеллектуальные энергосистемы, или Smart Grids, представляют собой революционный подход к управлению электросетями. Они интегрируют современные телекоммуникационные и информационные технологии, создавая единую, "умную" инфраструктуру. Это позволяет в реальном времени контролировать, анализировать и управлять всем процессом: от производства электроэнергии до ее потребления конечными пользователями. Внедрение Smart Grids открывает новые возможности для повышения эффективности сетей. Благодаря возможности дистанционного мониторинга и адаптивного управления, можно оперативно реагировать на изменения в нагрузке, снижая потери и предотвращая перегрузки. Это особенно актуально для сельских сетей 0,38 кВ, где несимметричная нагрузка является распространенной проблемой. Smart Grids позволяют скомпенсировать эту несимметрию, обеспечивая более стабильное и качественное энергоснабжение для всех потребителей [1].

Современное сельское хозяйство и жизнедеятельность сельского населения немыслимы без стабильного и качественного электроснабжения. Сельские электрические сети напряжением 0,38 кВ, являясь основой энергосистем данного типа, зачастую сталкиваются с рядом специфических проблем, одной из которых является существенная несимметричность нагрузки. Эта несимметрия, обусловленная разнообразным характером потребления электроэнергии (от бытовых нужд до работы сельскохозяйственной техники и промышленных предприятий), приводит к ряду негативных последствий: снижению качества электроэнергии, увеличению потерь, перегрузке отдельных фаз и, как следствие, к снижению общей эффективности энергоснабжения.

Материалы и методы исследования

Данная работа посвящена актуальной и многогранной задаче повышения эффективности энергоснабжения в сельских сетях 0,38 кВ, акцентируя внимание на преодолении вызовов, связанных с несимметричной нагрузкой. Мы рассмотрим ключевые аспекты данной проблемы, начиная от причин возникновения несимметрии и ее влияния на параметры сети, и заканчивая анализом существующих и перспективных методов ее компенсации и управления. Целью исследования является разработка комплексного подхода к оптимизации работы сельских распределительных сетей, направленного на минимизацию потерь, обеспечение требуемого качества электроэнергии и, в конечном итоге, на повышение надежности и экономической целесообразности энергоснабжения потребителей в аграрном секторе.

Необходимость эффективного распределения электроэнергии от распределенных ВИЭ до конечных потребителей с минимальными потерями и максимальной загрузкой сетевой инфраструктуры. Интеллектуальные счетчики, датчики и системы мониторинга, объединенные в телекоммуникационную сеть, обеспечивают двусторонний обмен информацией между потребителями, генерирующими компаниями и оператором сети. С каждым годом проблемы относительно зеленых технологий имеет место актуальной темой для рассмотрения среди заинтересованных сторон и порождают направление для развития ВИЭ в Кыргызстане [2].

Система управления спросом, получая информацию о ценах на электроэнергию, автоматически отключает менее важные электроприборы в периоды пикового спроса, тем самым снижая нагрузку на сеть и экономя средства потребителя. Переход к децентрализованной генерации требует активного участия потребителей в управлении энергосистемой. Телекоммуникационные технологии предоставляют потребителям доступ к информации о тарифах, собственном энергопотреблении и возможностях генерации энергии. Это позволяет им самостоятельно генерировать электроэнергию — устанавливать солнечные панели или ветрогенераторы и продавать излишки энергии в сеть; анализировать данные о потреблении и принимать меры по его снижению; участвовать в программах управления спросом, это когда получать вознаграждение за снижение потребления в пиковые периоды. Потребитель, установивший солнечные панели на крыше своего дома, может продавать излишки произведенной электроэнергии в сеть, получая доход и снижая зависимость от централизованного энергоснабжения. Необходимость сокращения выбросов парниковых газов в энергетическом секторе. Интеграция ВИЭ и телекоммуникационных технологий позволяет существенно увеличить долю возобновляемых источников энергии в энергобалансе, тем самым снижая зависимость от ископаемого топлива и повышая экологичность энергосистемы. В итоге, интеграция ВИЭ и телекоммуникационных технологий не только обеспечивает надежное и эффективное электроснабжение, но и создает «умную» энергосистему, способную

адаптироваться к изменяющимся условиям и удовлетворять потребности современного общества в устойчивой и экологически чистой энергии [1].

Как заявляет Заместитель министра энергетики Кыргызской Республики Алтынбек Рысбеков Возобновляемые источники энергии-новый этап развития национальной энергетики Глубоко изучив текущие проекты и планы, я поделюсь с вами текущими делами и основными шагами в энергетическом секторе. Для меня это большая честь и ответственность - работать на благо отрасли и ориентироваться на современные и устойчивые решения. В Кыргызской Республике реализуется ряд крупных инвестиционных проектов в области возобновляемых источников энергии. Президент Кыргызской Республики Садыр Жапаров неоднократно отмечал, что развитие возобновляемой энергетики - один из стратегических приоритетов государства. В этом направлении министерство энергетики ведет активную работу по переводу страны на «чистую» энергетику, снижению зависимости от традиционных источников и укреплению энергетической безопасности. На сегодняшний день разрабатываются проекты общей мощностью более 5 ГВт-строительство солнечных и ветряных электростанций в Чуйской, Иссык-Кульской, Нарынской, Джалал-Абадской и Ошской областях. Самые крупные из них: ОсОО «Реца» — 1900 МВт; Molin Energy Company Limited — 400 МВт; и др., от 100-350 МВт. Реализация этих проектов станет важным шагом для устойчивого развития и зеленого будущего Кыргызстана. Планируется строительство солнечных и ветровых электростанций (СЭС и ВЭС) - СЭС общей мощностью 3650 МВт с выработкой 6,6 млрд кВт.ч в год, и 2 ВЭС общей мощностью 400 МВт 560 млн кВт.ч в год (<https://707.su/grjM>).

Результаты исследования

Благодаря выгодному географическому положению и климатическим условиям, территория Кыргызстана получает в среднем в год от солнца 4,64 млрд. МВт·ч лучистой энергии или 23,4 кВт·ч на 1 кв. м, и является одним из развитых и перспективных направлений на сегодняшний день. Несмотря на достаточно высокий потенциал, солнечная энергия, при преобразовании в электричество и тепло, обладает как рядом достоинств, так и недостатков. Средняя стоимость строительства солнечных и ветряных электростанций в Кыргызстане составляет от 200 до 1500 тыс. сомов за 1 кВт установленной мощности [3].

Срок окупаемости солнечных станций напрямую зависит от существующих тарифов за электроэнергию. Например, для дома, который в среднем в час потребляет до 2 кВт, в сутки подбирается солнечная станция с мощностью 2 кВтч. При нынешних тарифах за электроэнергию 2,16 сом за 1 кВт, срок окупаемости составляет 13 лет, при сроке службы оборудования более 25 лет (Рисунок 2). Такой долгий срок окупаемости обуславливается недорогой стоимостью электроэнергии в Кыргызской Республике. В случае повышения тарифов за электроэнергию в последующем, срок окупаемости снизится. Снизу представлен график окупаемости станции при тарифе 5 сом за 1 кВт электроэнергии, которая приравнивается к 7 годам (Рисунок 3).

Ряд стран активно демонстрирует пример перехода к устойчивой энергетике, делая ставку на возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Так, Германия успешно интегрировала ВИЭ, получая из них более половины всей производимой электроэнергии, и активно развивает ветряные и солнечные станции. В свою очередь, Дания обеспечивает значительную часть своих энергетических потребностей, покрывая 47% за счет ветроэнергетики. Эти достижения подчеркивают реальную возможность масштабирования ВИЭ для покрытия растущих энергетических запросов [4].

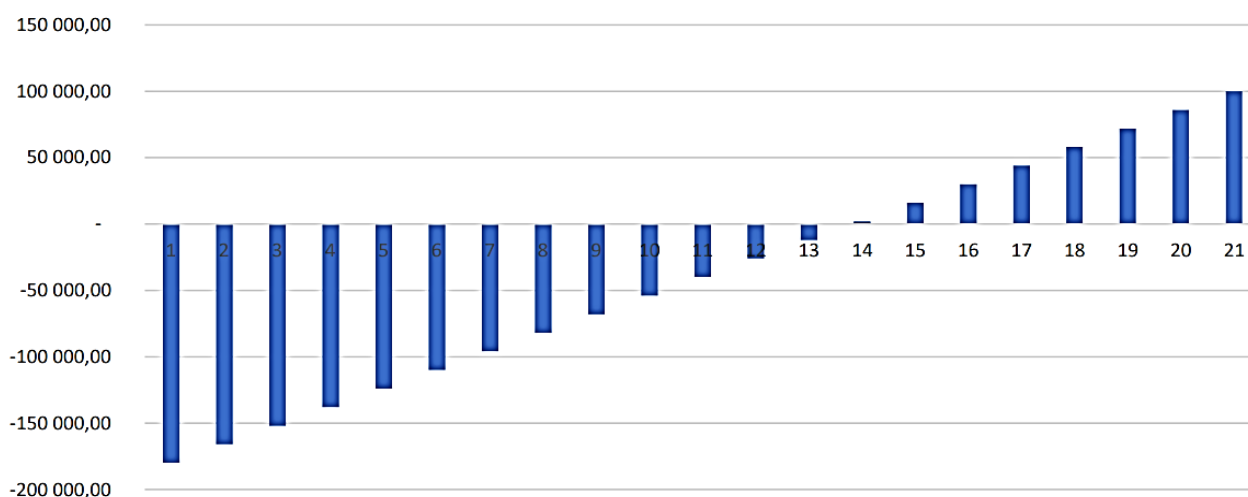


Рисунок 2. Срок окупаемости солнечной станции

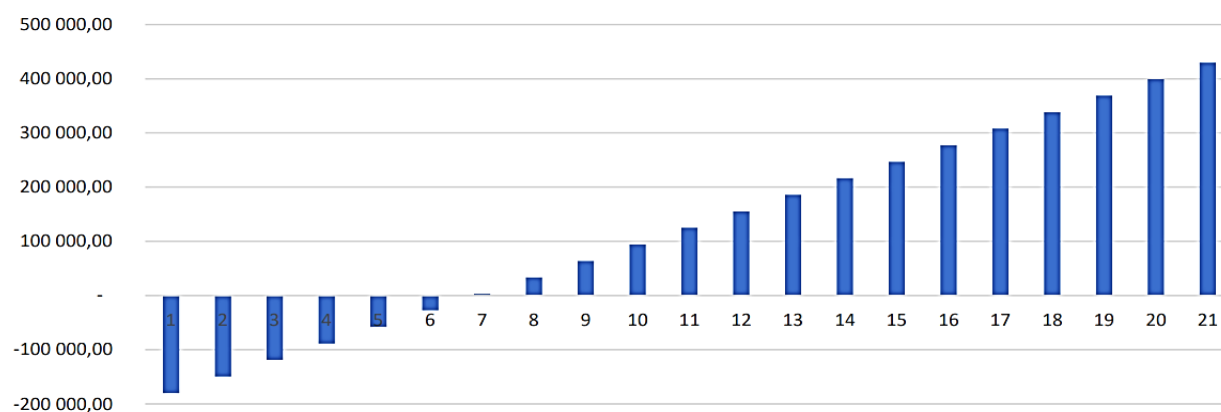


Рисунок 3. Срок окупаемости солнечной станции при тарифе 5 сом за 1 кВт·ч

Солнечная энергия является хорошей альтернативой возобновляемым источникам энергии. Солнечная энергия является важным компонентом производства, не наносящим вреда окружающей среде [5].

На территории СЭЗ Бишкек было открыто совместное предприятие с немецкими партнерами по производству ФЭС. Также, на рынке представлены фотоэлектрические панели производства Китай, Россия, Чехия и Турция. Проект «Развитие малых ГЭС в Кыргызстане» реализуется Правительством Кыргызской Республики с 2010 г и предусматривает ускорение процесса устойчивой выработки электричества малыми ГЭС (МГЭС) в Кыргызстане за счет инвестиции 20 млн. дол. США в частный сектор и за счет внедрения конкурентного частного энергосектора в электрические сети КР. Проект финансируется Глобальным экологическим фондом и программой развития ООН в Кыргызской республике. Официально проект начат в июне 2010 г после подписания Правительством КР и Постоянным координатором ООН проектного документа. Основными исполнительными партнерами являются Министерство энергетики и промышленности, Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства при ПКР, Дирекция по развитию малой и средней гидроэнергетики, Общественный фонд «Центр развития ВИЭ и энергоэффективности».



Рисунок 4. Установка автономной солнечной станции

Поставщики ВИЭ: согласно полученным ответам от поставщиков, самые ранние поставки ВИЭ начались с 2002 г и что интересно, это были тепловые насосы и биогазовые установки в Иссык-Кульской области; а с 2014 г начались собственные разработки и тестирование гидроагрегатов и ветрогенераторов. В Кыргызстан ВИЭ технологии завозят из таких стран как Россия, КНР и Турция. Количество установленных ВИЭ технологий в период с 2010 по 2022 гг. варьирует между двумя и более 500 объектами. Основной мотивацией для поставщиков ВИЭ установок являются интерес к инновационным технологиям, большой спрос на зеленые технологии, забота об окружающей среде и природных ресурсах, также они отмечают, что данный бизнес является для них рентабельным и актуальным на сегодняшний день. В то же время, более 40% респондентов отметили, что низкие тарифы на электроэнергию сдерживают активное развитие ВИЭ в Кыргызстане (Рисунок 5).

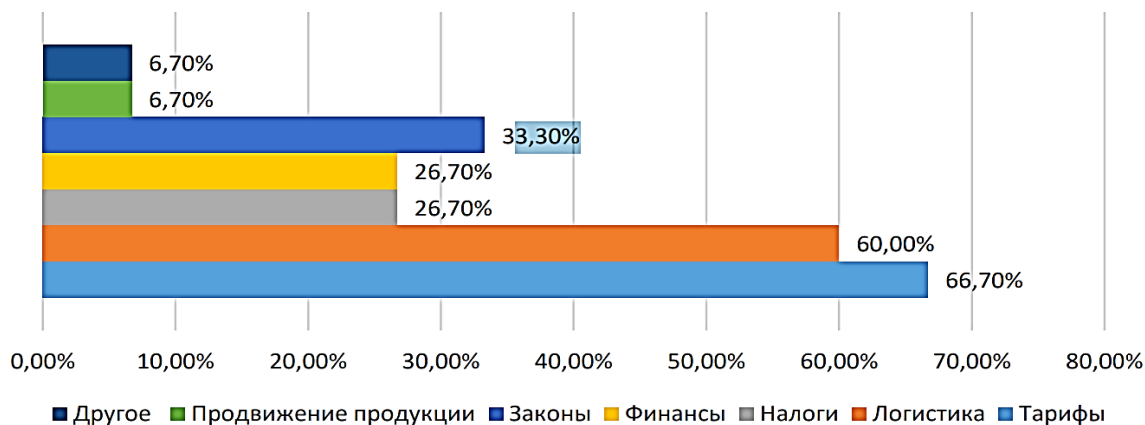


Рисунок 5. Барьеры, препятствующие развитию ВИЭ в Кыргызстане

Кыргызстан является страной с самым низким тарифом на электричество за счет государственных субсидий и это приводит местные энергокомпании в затруднительное положение в плане содержания инфраструктуры и полноценного обеспечения электричеством всю страну. Международное агентство по ВИЭ (IRENA) отмечает, что восточные страны как Япония, Китай и Вьетнам применяют на практике программу «зеленых» тарифов, в котором четко прописаны условия и тарифы покупок энергии от ВИЭ и применяется такой подход в более чем 80 странах на сегодняшний день. Также IRENA утверждает, что один лишь тариф не может быть выходом из ситуации, так как требуется более комплексная реформа политической,

правовой и институциональной среды. Среди респондентов, почти все поставщики ВИЭ занимаются установкой солнечных панелей, солнечных коллекторов и тепловых насосов. На основе своей практики, поставщики ВИЭ технологий также отмечают, что в их клиентской базе больше интересующихся лиц, и часто, эти лица становятся реальными клиентами (Рисунок 6).

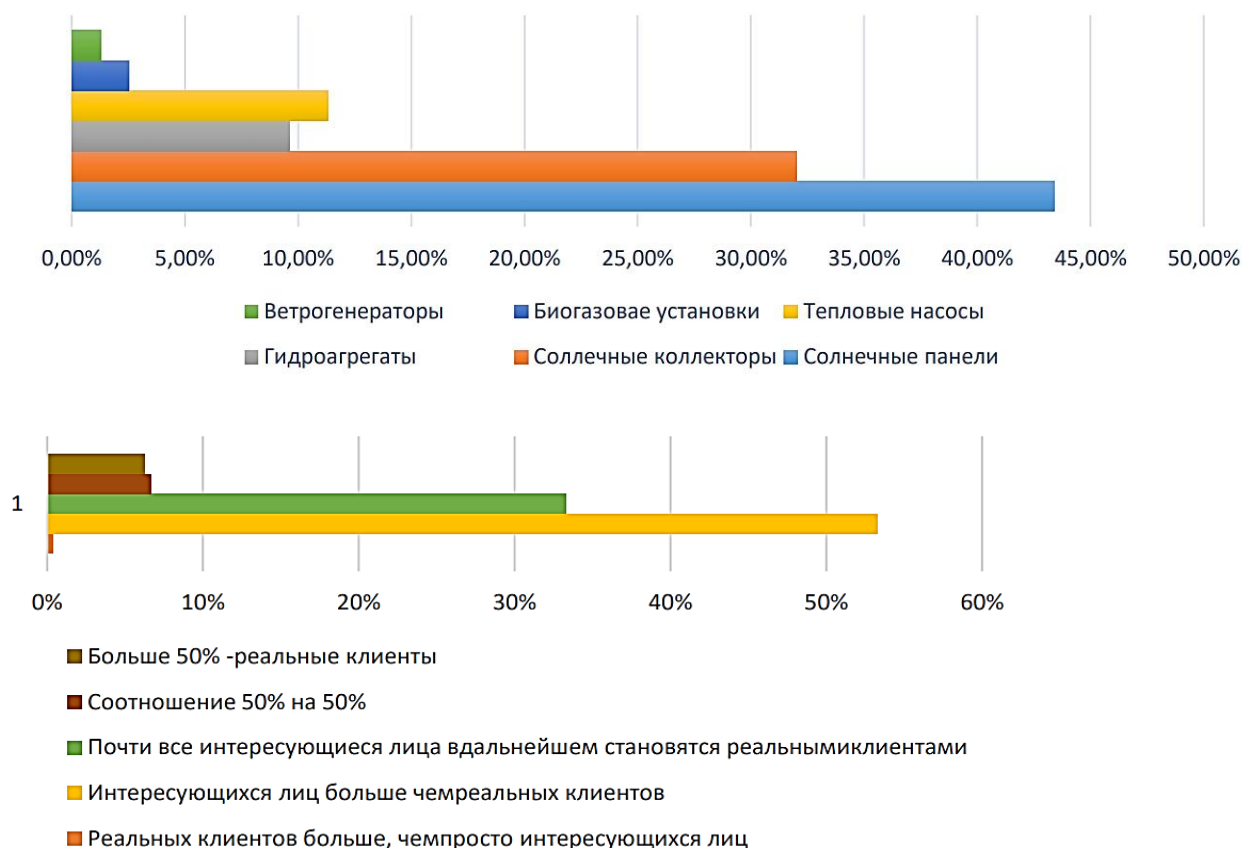


Рисунок 6. Спрос на ВИЭ технологии согласно опросу

Повышенная заинтересованность в ВИЭ установках в корреляции с малым количеством практикующих, говорит о недостаточном количестве мотивационных инструментов для пользователей ВИЭ и слабой информированностью среди населения о возможных экономических выгодах в долгосрочном плане и экологической пользе в ближайшем будущем.

Вывод

Успешное внедрение ВИЭ требует комплексного подхода, включающего развитие систем хранения энергии, умных сетей и цифровых технологий для управления энергопотоками. Наиболее перспективным является диверсифицированное использование различных видов ВИЭ, адаптированных к местным климатическим и географическим условиям. Государственная поддержка, нормативно-правовое регулирование и рыночные механизмы играют решающую роль в ускорении перехода на ВИЭ. Научная новизна заключается в разработке и совершенствовании новых материалов для более эффективного преобразования энергии (например, перовскитные солнечные элементы), усовершенствовании алгоритмов прогнозирования выработки ВИЭ, оптимизации систем хранения энергии с использованием ИИ, а также в разработке гибридных энергосистем.

Список литературы:

1. Пальц В. Триумф солнечного века. Революция возобновляемых источников. ЛитРес, 2019.
2. Турдуев И. Э., Жусубалиева А. Ж., Турапов А., Мамбет уулу Б. Инновационнопроизводственный комплекс на основе возобновляемых источников энергии // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №2. С. 158-162. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/20>
3. Турдуев И. Э., Осмонов Ы. Д., Абдыразакова С. Б. Перспективы и значение возобновляемых источников энергии // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №4. С. 121-128. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/17>
4. Турдуев И. Э., Абдыразакова С. Б., Балтабаева Ж. Э., Мамбет уулу Б. Разработка методики использования возобновляемых энергоресурсов // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №4. С. 129-137. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/18>
5. Turduev I., Abdiraeva N., Mamatova V., Aitbai kyzy A. Development of wind energy and solar energy //E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2025. V. 614. P. 01007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202561401007V>

References:

1. Pal'cz, V. (2019). Triumf solnechnogo veka. Revolyuciya vozobnovlyayemy'x istochnikov. (in Russian).
2. Turduev, I., Zhusubalieva, A., Turapov, A., & Mambet uulu, B. (2025). Innovative Production Complex Based on Renewable Energy Sources. *Bulletin of Science and Practice*, 11(2), 158-162. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/20>
3. Turduev, I., Osmonov, Y., & Abdyrazakova, S. (2025). Prospects and Importance of Renewable Energy Sources. *Bulletin of Science and Practice*, 11(4), 121-128. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/17>
4. Turduev, I., Abdyrazakova, S., Baltabayeva, J., & Mambet uulu, B. (2025). Development of a Methodology for Using Renewable Energy Resources. *Bulletin of Science and Practice*, 11(4), 129-137. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/18>
5. Turduev, I., Abdiraeva, N., Mamatova, V., & Aitbai kyzy, A. (2025). Development of wind energy and solar energy. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 614, p. 01007). EDP Sciences.

Поступила в редакцию
19.03.2026 г.

Принята к публикации
27.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Турдуев И. Э., Абдыраева Н. Р., Мамбет уулу Б., Тороканов О. Будущее интеллектуальных энергосистем, вызовы и возможности для интеграции возобновляемой энергетики // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 193-200. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/23>

Cite as (APA):

Turduev, I., Abdyaeva, N., Mambet uulu, B., & Torokanov, O. (2026). The Future of Intelligent Energy Systems, Challenges and Opportunities for Integrating Renewable Energy. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 193-200. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/23>

УДК 627.81:624.138.24
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/24>

**ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ГАЭС В СОСТАВЕ
ТОКТОГУЛЬСКОГО ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА:
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

©*Ташполотов Ы.* ORCID: 0000-0001-9293-7885, SPIN-код: 2425-6716, д-р физ.-мат. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, itashpolotov@mail.ru
©*Адылова Э. С.*, ORCID: 0000-0002-1886-6932, SPIN-код: 6609-9843, Кыргызско-узбекский
международный университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, A_elmira01@mail.ru

**PROSPECTS FOR ESTABLISHING A PUMPED-STORAGE POWER
PLANT WITHIN THE TOKTOGUL HYDROPOWER COMPLEX:
TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS**

©*Tashpolotov Y.*, ORCID: 0000-0001-9293-7885, SPIN-code: 2425-6716, Dr. habil.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, itashpolotov@mail.ru
©*Adylova E.*, ORCID: 0000-0002-1886-6932, SPIN-code: 6609-9843, Kyrgyz-Uzbek
International University named after B. Sydykov, Osh, Kyrgyzstan, A_elmira01@mail.ru

Аннотация. Кыргызская Республика сталкивается с хроническим энергетическим кризисом в зимний период, что обусловлено ограничениями на пуск воды и растущим внутренним спросом. В данной работе проводится оценка технической и экономической целесообразности интеграции гидроаккумулирующей электростанции (ГАЭС) в существующую инфраструктуру Токтогульской ГЭС. Благодаря использованию 180-метрового напора между Токтогульским и Курпсайским водохранилищами, предлагаемая система мощностью 185–200 МВт позволяет обеспечить рециркуляцию водных ресурсов, фактически отделяя процесс выработки электроэнергии от ирригационных ограничений стран низовья. Наш анализ показывает, что блок ГАЭС может обеспечить суточную пиковую мощность в размере 1 ГВт·ч, снижая зависимость от дорогостоящего импорта электроэнергии. Кроме того, в исследовании подчеркиваются трансграничные выгоды: за счет сокращения неирригационных зимних сбросов проект повышает водную безопасность соседних государств (Узбекистана и Казахстана). Несмотря на длительный срок окупаемости (около 33 лет при текущих тарифах), проект является стратегической необходимостью для обеспечения региональной стабильности и интеграции прерывистых возобновляемых источников энергии в Центральной Азии.

Abstract. The Kyrgyz Republic faces a chronic energy crisis during winter seasons due to water discharge limits and rising domestic demand. This paper evaluates the technical and economic feasibility of integrating a Pumped Storage Hydropower (PSH) unit into the existing Toktogul Hydropower Plant infrastructure. By utilizing the 180-meter head between the Toktogul and Kurpsai reservoirs, the proposed 185–200 MW system enables the recycling of water resources, effectively decoupling energy generation from downstream irrigation constraints. Our analysis shows that a PSH unit could provide 1 GWh of daily peaking capacity, reducing reliance on expensive electricity imports. Furthermore, the study highlights the transboundary benefits: by reducing non-irrigation winter discharges, the project enhances water security for downstream nations (Uzbekistan and Kazakhstan). Despite a long payback period of approximately 33 years at current tariffs, the project

is a strategic necessity for regional stability and the integration of intermittent renewable energy sources in Central Asia.

Ключевые слова: гидроаккумулирующая электростанция; Токтогульская ГЭС; энергетическая безопасность; Центральная Азия; водно-энергетический узел.

Keywords: Pumped Storage Hydropower; Toktogul HPP; Energy Security; Central Asia; Water-Energy Nexus.

Энергетическая система Кыргызской Республики (КР) на современном этапе сталкивается с беспрецедентными вызовами, обусловленными структурным дисбалансом между генерацией и потреблением [1].

Ключевой особенностью системы является ее высокая зависимость от гидроресурсов, при этом профиль нагрузки характеризуется экстремальной сезонностью: в зимний период потребление электроэнергии возрастает в 2.5–3 раза [1, 2].

Основная коллизия заключается в том, что выработка энергии на крупнейших ГЭС страны жестко лимитирована графиками спуска воды для нужд ирригации в летний период. Это создает критический дефицит в зимние месяцы, вынуждая государство импортировать дорогостоящую электроэнергию и допускать риск веерных отключений. В условиях глобального изменения климата и маловодных циклов традиционное использование Токтогульского водохранилища исключительно в режиме ГЭС становится недостаточно эффективным. Поиск технологических решений, позволяющих демпфировать суточные пики потребления без невозвратного сброса воды, является стратегической задачей для обеспечения энергетической безопасности страны. Поскольку в Центральной Азии вода — это прежде всего политический ресурс, внедрение ГАЭС позволяет «отвязать» генерацию электричества в пиковые часы от обязательного сброса воды вниз по течению [3].

В отличие от традиционной ГЭС, где вода уходит через турбину и не может быть повторно использована на этой же ступени, ГАЭС создает замкнутый цикл. Это позволяет сохранять стратегический запас в основном водохранилище, обеспечивая при этом необходимую маневренность и стабильность всей энергосистемы [2].

Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) признаны во всем мире как наиболее зрелая и экономически эффективная технология крупномасштабного хранения энергии [4].

Принцип работы системы базируется на использовании двух резервуаров на разных высотах: в периоды низкого спроса вода закачивается в верхний резервуар, а в пиковые часы сбрасывается для генерации энергии [5].

Выделяются три ключевых направления исследований ГАЭС [4]: Исследования показывают, что системы хранения становятся критически важными при достижении 10%-ного уровня проникновения прерывистой генерации (солнечные и ветровые станции) в сеть доказывают возможность интеграции до 50% ВИЭ без систем хранения, однако это требует сложной географической оптимизации и управления сетью. Поиск площадок и ГИС-анализ: Основным ограничением ГАЭС является низкая плотность энергии, что требует огромных резервуаров и значительных перепадов высот. Это стимулировало развитие методов поиска новых площадок через анализ географических информационных систем и использование альтернативных емкостей, таких как заброшенные шахты. Существующие исследования обычно сосредоточены либо на киловаттном масштабе (малые острова, отдельные фермы и здания, либо на гигаваттном масштабе в рамках целых регионов (США, Южная Африка,

Европа. Особое внимание заслуживает кейс Военной академии США (USMA) в Вест-Пойнте [6].

Несмотря на наличие подходящего ландшафта, проект ГАЭС мегаваттного масштаба там часто сталкивается с проблемой низкой рентабельности из-за специфики локального энергопотребления. В отличие от исследования USMA, где малый масштаб ограничивал экономическую эффективность, предлагаемый проект в Кыргызстане использует уже существующую инфраструктуру крупнейшего в регионе гидроузла [1, 2, 7].

Особенность данного исследования заключается в анализе возможности внедрения ГАЭС-блока мощностью до 300 МВт непосредственно в каскад действующих гидроэлектростанций на базе Токтогульского водохранилища в Кыргызстане. В отличие от классических проектов ГАЭС, требующих создания новых искусственных резервуаров, предлагаемое решение предполагает использование существующего перепада высот и имеющихся объемов воды, что радикально меняет структуру затрат и повышает показатель чистой приведенной стоимости (NPV) [4, 8].

В этой связи основной целью работы является технико-экономическое обоснование интеграции гидроаккумулирующего узла в каскад Токтогульских ГЭС для ликвидации зимнего дефицита мощности и оптимизации суточного графика нагрузки в энергосистеме республики. В связи с этим центральной задачей исследования является обоснование создания на базе Токтогульского гидроузла инновационного ГАЭС-блока, который, функционируя в режиме «замкнутого цикла», позволит трансформировать крупнейший ирригационно-энергетический объект страны в гибкую систему регулирования, способную ликвидировать зимний дефицит мощности и обеспечить долгосрочную устойчивость энергосистемы при интеграции возобновляемых источников энергии.

Методика исследования

В основу методики положен системный подход, объединяющий анализ энергетических временных рядов и имитационное моделирование гидроэнергетических режимов. Данная методика реализует заявленный подход через многостадийный процесс:

Этап 1. Детерминированный анализ энергосистемы и профилирование нагрузки. На данном этапе проводится ретроспективный анализ данных за 2020–2025 гг. для выявления критических точек системы. В частности, на основе фактических 15-минутных (или часовых) графиков нагрузки, полученных от диспетчерских центров (НЭС КР), определяется структура дефицита мощности — так называемые «энергетические дыры». Это объемы мощности, которые в настоящий момент покрываются за счет импорта электроэнергии или ограничений потребителей. Также осуществляется прогнозирование роста потребления с учетом планов по электрификации транспорта и систем отопления.

Этап 2. Гидротехническое моделирование «Замкнутого цикла». Данный этап представляет собой концептуальное развитие методики и является ключевым отличием от классической модели Вест-Пойнта. Вместо строительства новых резервуаров, мы исследуем возможность интеграции ГАЭС-агрегатов непосредственно в существующее тело плотины или приплотинную зону, что минимизирует капитальные затраты и экологическое воздействие.

Реализация этого этапа базируется на двух взаимосвязанных процессах:

Динамический расчет мощности: На основе выявленного на этапе 1 дефицита мощности производится расчет теоретического потенциала установки. Для этого используется уравнение Бернулли, адаптированное под условия переменного напора (Н): $P_{тм} = \eta \rho g Q H$.

Здесь критически важным фактором является учет сезонных и суточных колебаний зеркала Токтогульского водохранилища, так как именно они определяют фактическую выработку и энергоемкость системы в разные периоды года.

Параллельно с расчетом напора проводится детальный анализ гидравлической связи между Токтогульским (верхний резервуар) и Курпсайским (нижний резервуар) водохранилищами. В рамках системного подхода проверяется гипотеза о возможности использования нижнего бассейна в качестве приемного резервуара для ГАЭС. Это позволяет замкнуть цикл перекачки воды, превращая каскад ГЭС в гибкий аккумулятор, способный оперативно реагировать на «энергетические дыры», зафиксированные в ходе профилирования нагрузки.

Этап 3. Алгоритмическое моделирование работы ГАЭС. На данном этапе осуществляется переход от гидротехнических параметров к цифровому управлению системой. Разработанный программный код на языке Python служит инструментом для имитации ежедневных циклов «зарядка-разрядка», превращая статичную модель плотины в динамически функционирующий объект. Логика работы скрипта базируется на следующих ключевых компонентах:

В основу алгоритма заложена задача по максимизации сохранения водных ресурсов в верхнем бьефе. При этом обязательным граничным условием является полное покрытие пиков нагрузки, идентифицированных на первом этапе исследования.

Для обеспечения точности моделирования в код интегрируются прогнозные данные солнечной генерации (PV-профиль) и ветровой активности в районе Нарынского каскада. Это позволяет алгоритму учитывать волатильность возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

На основе сопоставления графиков нагрузки и объемов генерации алгоритм принимает автоматизированное решение о переходе в насосный режим (закачка воды). Данный процесс активируется в часы избыточной выработки энергии от СЭС или в периоды глубокого ночного провала потребления, что обеспечивает эффективное «хранение» дешевой энергии в виде потенциальной энергии воды.

Этап 4. Технико-экономический анализ и оценка NPV. На данном этапе производится финансовое обоснование проекта, которое базируется на результатах имитационного моделирования из предыдущих разделов. В отличие от классических инвестиционных оценок, в данной методике применяется метод избегаемых затрат (Avoided Cost Method), что позволяет более точно оценить эффект от внедрения ГАЭС в условиях дефицитной энергосистемы.

Экономическая модель строится на анализе следующих компонентов:

Оценка капитальных затрат (CAPEX): существенным преимуществом проекта является использование уже существующих резервуаров (Токтогульское и Курпсайское водохранилища). Вследствие этого расчет CAPEX минимизируется и включает только затраты на приобретение и монтаж ГАЭС-агрегатов, прокладку подводящих туннелей и расширение открытого распределительного устройства (ОРУ).

Оценка операционных затрат: данный показатель учитывает ежегодные эксплуатационные расходы на обслуживание оборудования, а также переменную стоимость «энергии накачки», необходимой для работы системы в насосном режиме.

Расчет чистого дисконтированного дохода (NPV). Итоговая эффективность проекта рассчитывается по формуле: $NPV = \sum_{t=1}^n (St - Ct) / (1 + r)^t - CAPEX$, где: St — избегаемые затраты (сэкономленные средства), полученные за счет отказа от импорта дорогостоящей электроэнергии в пиковые часы по цене P_{import} ; Ct — операционные затраты в году t ; r — ставка дисконтирования.

Использование такого подхода позволяет доказать, что внедрение ГАЭС является не просто техническим решением, а стратегическим инструментом снижения финансовой зависимости региона от импорта энергоресурсов.

Этап 5. Стресс-тестирование и экологическая устойчивость. Заключительный этап методики направлен на проверку жизнеспособности предложенных решений в экстремальных и перспективных условиях. Исследование проводится по двум критическим сценариям:

Сценарий «Маловодье»: оценка эксплуатационной эффективности ГАЭС при критически низких уровнях воды в водохранилище, вплоть до достижения границ «мертвого объема». Это позволяет определить технологический предел системы и гарантировать её работоспособность в засушливые периоды.

Сценарий «Энергопереход»: моделирование глубокой интеграции возобновляемых источников энергии (масштабом до 1000 МВт солнечной генерации). В рамках данного сценария оценивается способность ГАЭС мощностью 300 МВт демпфировать резкие колебания (скачки) выработки, обеспечивая стабильность энергосистемы при высокой доле ВИЭ. Таким образом, разработанная методика позволяет получить не просто статистический показатель прибыли, а динамическую карту эффективности. Данный аналитический инструмент наглядно демонстрирует объем водных ресурсов (в миллионах кубометров), который ГАЭС способна «вернуть» в Токтогульское водохранилище в течение года путем повторного использования в замкнутом цикле. То есть внедрение методики решает двудединую задачу: минимизирует энергетический дефицит и обеспечивает ирригационную устойчивость региона, оптимизируя расход воды для нужд сельского хозяйства в нижнем течении реки Нарын. Ниже представлено сравнение ГАЭС с альтернативными типами генерации для покрытия зимнего дефицита (мощностью 200 МВт) (Таблица 1).

Таблица 1
СРАВНЕНИЕ ГАЭС С ДРУГИМИ ТИПАМИ ГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА (200 МВт)

Критерий	ГАЭС (Токтогул)	ТЭС (Уголь)	СЭС (Солнце)
CAPEX	Средний (инфраструктура готова)	Высокий	Средний (нужны АКБ)
Зимний вечерний пик	Работает на 100%	Стабильно	Не работает
Ресурс воды	Возвратный цикл	Не применимо	Не применимо
Экология	Чистая энергия	Высокие выбросы CO ₂	Чистая энергия

Таким образом, создание ГАЭС-блока мощностью 185–200 МВт на Токтогульской ГЭС является стратегически оправданным шагом, обеспечивающим: ликвидацию суточного дефицита в объеме 1 ГВт·ч.; снижение зависимости от импорта электроэнергии; повышение гибкости энергосистемы КР при интеграции будущих солнечных и ветровых электростанций.

Влияние на ирригацию стран низовья (Узбекистан, Казахстан). Основное преимущество ГАЭС-блока на Токтогульском каскаде заключается в том, что он работает в режиме внутрисуточного рециклинга. Вода, сброшенная днем для генерации энергии, не уходит в Аральское море преждевременно. Ночью эта же вода закачивается обратно из Курпсайского водохранилища в Токтогульское.

Положительные эффекты для стран низовья: снижение зимних холостых сбросов: Сейчас КР вынуждена сбрасывать воду зимой, чтобы вырастить энергию, что приводит к подтоплениям в низовьях (Казахстан) и нерациональному расходу воды. ГАЭС позволяет генерировать энергию «по кругу», сохраняя воду в водохранилище до лета [9].

Увеличение летнего стока: сохраненная благодаря ГАЭС вода остается в Токтогульском море и может быть выпущена летом в ирригационный период по заявкам Узбекистана и Казахстана.

Энергетический демпфер: ГАЭС может выступать регулятором частоты для всей системы ЦА, предотвращая блэкауты, подобные январскому 2022 года.

Проект ГАЭС переводит работу Токтогульского узла из конфликта «Энергетика против Ирригации» в режим синергии. В таблице 2 представлено сравнение модели Вест-Пойнт и Токтогульской ГАЭС.

Таблица 2

СРАВНЕНИЕ МОДЕЛИ ВЕСТ-ПОЙНТ И ТОКТОГУЛЬСКАЯ ГАЭС

Параметр	Модель Вест-Пойнт (США)	Модель Токтогул (КР)
Цель	Экономия по тарифу	Снижение энергодефицита и импорта
Режим выходного дня	Не работает	Работает (зимний пик отопления)
Источник зарядки	Сеть (ночной тариф)	Солнечные станции / Излишки ГЭС
Ограничения	Размер резервуара	Ирригационный график стока реки Нарын

Таким образом анализ подтверждает, что если для армии США проект ГАЭС — это убыточная инициатива по энергобезопасности, то для Токтогульского узла — это стратегически необходимый и экономически окупаемый проект, особенно в связке с развивающимися солнечными электростанциями.

Выводы:

В отличие от классических моделей (например, Вест-Пойнт), интеграция ГАЭС в существующий Токтогульский каскад не требует создания новых резервуаров. Использование перепада высот (180 м) между Токтогульским и Курпсайским водохранилищами радикально снижает CAPEX, делая проект технически реализуемым и экономически более привлекательным.

Создание ГАЭС мощностью 185–200 МВт позволяет генерировать до 1 ГВт·ч пиковой энергии в сутки. Это критически важно для покрытия «энергетических дыр» в зимний период, когда потребление возрастает в 3 раза, и позволяет заместить дорогостоящий импорт электроэнергии.

ГАЭС переводит работу Токтогульского узла в режим «замкнутого цикла». Рециркуляция воды позволяет вырабатывать энергию для внутреннего рынка зимой без избыточного холостого сброса воды вниз по течению, сохраняя её для ирригационных нужд соседних стран (Узбекистана и Казахстана) в летний период.

Несмотря на длительный период окупаемости (около 33 лет при текущих тарифах), проект обладает высокой чистой приведенной стоимостью (NPV) за счет метода «избегаемых затрат» (отказ от импорта в пользу ночной закачки и длительного срока службы).

ГАЭС является идеальным «энергетическим демпфером» для планируемой интеграции солнечных и ветровых станций (сценарий до 1000 МВт), сглаживая их волатильность и обеспечивая стабильность частоты в объединенной энергосистеме Центральной Азии.

Список литературы:

1. Национальная энергетическая программа Кыргызской Республики до 2035 года: утверждена постановлением Министерства энергетики КР от 2024 г. Бишкек: Минэнерго КР, 2024. 84 с.

2. Aitbaev A., Kabanova S. The Water-Energy Nexus in Central Asia: Challenges and Opportunities for the Toktogul Reservoir // *Journal of Central Asian Studies*. 2022. V. 14. №2. P. 45–62.
3. Central Asia Regional Economic Cooperation: Energy Sector Financial Recovery and Stability. Technical Report on Kyrgyzstan's Energy Balance. World Bank. Washington, DC: World Bank Group, 2023. 112 p.
4. Rehman S., Al-Hadhrami L. M., Alam M. M. Pumped hydro energy storage system: A technological review // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2015. V. 44. P. 586-598. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.12.040>
5. Dehghani-Sanij A. R., Tharumalingam E., Dusseault M. B., Fraser R. Study of energy storage systems and environmental challenges of batteries // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2019. V. 104. P. 192-208. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.01.023>
6. Johnson B., Koh J., James C. Feasibility analysis of pumped hydro energy storage at the United States Military Academy // *Energy Reports*. 2026. V. 15. P. 108858. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2025.11.117>
7. Modernization of Hydropower Plants in the Kyrgyz Republic: Impact on Transboundary Water Management. CAREC Program. Manila: ADB Publications, 2021. 56 p.
8. Gabardo S., Rech R., Rosa C. A., Ayub M. A. Z. Dynamics of ethanol production from whey and whey permeate by immobilized strains of *Kluyveromyces marxianus* in batch and continuous bioreactors // *Renewable Energy*. 2014. V. 69. P. 89-96. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.03.023>
9. Torres-Herrera H. J., Lozano-Medina A. Methodological proposal for the assessment potential of pumped hydropower energy storage: Case of Gran Canaria island // *Energies*. 2021. V. 14. №12. P. 3553. <https://doi.org/10.3390/en14123553>

References:

1. Nacional'naya e'nergeticheskaya programma Ky'rgy'zskoj Respubliki do 2035 goda: utverzhdena postanovleniem Ministerstva e'nergetiki KR ot 2024 g. (2024). Bishkek.
2. Aitbaev, A., & Kabanova, S. (2022). The Water-Energy Nexus in Central Asia: Challenges and Opportunities for the Toktogul Reservoir. *Journal of Central Asian Studies*, 14(2), 45–62.
3. Central Asia Regional Economic Cooperation: Energy Sector Financial Recovery and Stability (2023). Technical Report on Kyrgyzstan's Energy Balance. World Bank. Washington, DC: World Bank Group.
4. Rehman, S., Al-Hadhrami, L. M., & Alam, M. M. (2015). Pumped hydro energy storage system: A technological review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 586-598. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.12.040>
5. Dehghani-Sanij, A. R., Tharumalingam, E., Dusseault, M. B., & Fraser, R. (2019). Study of energy storage systems and environmental challenges of batteries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 104, 192-208. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.01.023>
6. Johnson, B., Koh, J., & James, C. (2026). Feasibility analysis of pumped hydro energy storage at the United States Military Academy. *Energy Reports*, 15, 108858. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2025.11.117>
7. Modernization of Hydropower Plants in the Kyrgyz Republic: Impact on Transboundary Water Management (2021). CAREC Program. Manila: ADB Publications.
8. Gabardo, S., Rech, R., Rosa, C. A., & Ayub, M. A. Z. (2014). Dynamics of ethanol production from whey and whey permeate by immobilized strains of *Kluyveromyces marxianus* in batch and continuous bioreactors. *Renewable Energy*, 69, 89-96. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.03.023>

9. Torres-Herrera, H. J., & Lozano-Medina, A. (2021). Methodological proposal for the assessment potential of pumped hydropower energy storage: Case of Gran Canaria island. *Energies*, 14(12), 3553. <https://doi.org/10.3390/en14123553>

Поступила в редакцию
30.03.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Ташполотов Ы. Адылова Э. С. Перспективы создания ГАЭС в составе Токтогульского гидроэнергетического комплекса: технико-экономический аспект // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 201-208. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/24>

Cite as (APA):

Tashpolotov, Y., & Adylova, E. (2026). Prospects for Establishing a Pumped-Storage Power Plant within the Toktogul Hydropower Complex: Technical and Economic Aspects. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 201-208. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/24>

УДК 681.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/25>

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ

©Маликова З. Т., ORCID: 0000-0002-7490-4884, SPIN-код: 5381-8170,

Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,

г. Ош, Кыргызстан, zirek.malicova@mail.ru

©Адиева Г. М., ORCID: 0000-0002-3722-4564, SPIN-код: 5030-9170, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, gulzinaadieva@gmail.com

©Турдубаева Г. Г., Ошский технологический университет
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

METHODOLOGY FOR CREATING COMPUTER-BASED TRAINING PROGRAMS

©Malikova Z., ORCID: 0000-0002-7490-4884, SPIN-код: 5381-8170,

Osh Technological University named after M. Adyshev,

Osh, Kyrgyzstan, zirek.malicova@mail.ru

©Adieva G., ORCID: 0000-0002-3722-4564, SPIN-код: 5030-9170, Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, gulzinaadieva@gmail.com

©Turdubaeva G., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Рассматривается методика разработки компьютерной обучающей системы. Основной целью исследования является разработать научно-обоснованную методику создания эффективных обучающих программ, обеспечивающих оптимальное усвоение материала обучающимися. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: анализ существующих подходов к разработке обучающих программ, определение требований к обучающимся программам, разработка методики и ее практическая апробация. Разработанная методика реализована на UML языке и может послужит основой для программной реализации обучающих программ.

Abstract. This study examines a methodology for developing a computer-based training system. The primary objective is to develop a scientifically sound methodology for creating effective training programs that ensure optimal learning for students. To achieve this goal, the following tasks were completed: analyzing existing approaches to training program development, determining requirements for training programs, developing a methodology, and testing it in practice. The developed methodology is represented using UML and can serve as the basis for the software implementation of training programs.

Ключевые слова: обучающие программы, CASE-средства, UML, диаграммы классов

Keywords: training programs, CASE-technologies, UML, class diagrams

В настоящее время обучающие системы широко применяются в различных предметных областях и рассматриваются как один из современных форматов организации образовательного процесса. К их основным преимуществам относится интеграция всех ключевых компонентов изучаемой дисциплины в рамках единой платформы, что исключает необходимость дополнительных временных и финансовых затрат на поиск и систематизацию учебных материалов.

Существенным достоинством таких систем является предоставление обучающемуся возможности самостоятельно определять время и продолжительность занятий с использованием современных информационных технологий. Это способствует индивидуализации образовательного процесса и повышению его гибкости [1].

Необходимым условием эффективного функционирования обучающих систем является регулярная проверка, актуализация и совершенствование представленного контента разработчиками. Их принципиальное отличие от традиционных учебных изданий заключается в возможности оперативного обновления содержания, включая добавление новой информации, корректировку существующих данных и удаление устаревших материалов. В связи с вышеизложенным целью данной работы является описание методики разработки обучающих систем по программированию, позволяющей наглядно и динамично представить визуальную информацию, построить сам процесс обучения в активном взаимодействии обучаемого с обучающей системой.

Учитывая тенденции мировой программной индустрии, при разработке обучающих систем особое внимание уделяют методологии. Основополагающими принципами, которые лежат в основе современных методик разработки обучающих программ, являются: итеративность процесса разработки, модульная архитектура системы, визуальное моделирование системы и непрерывная качественная оценка продукта в процессе создания [2].

Реализация этих принципов для разработки компьютерных обучающих систем должна осуществляться с использованием современных средств автоматизированной разработки программного обеспечения — CASE-средств (Computer Aided Software Engineering) — на основе объектно-ориентированных технологий.

Основой технологии разработки компьютерных обучающих систем, согласно современным представлениям программной инженерии, должен выступать процесс создания, который определяет способы реализации всех этапов — от формирования концепции будущей обучающей системы до передачи заказчику её функционирующей версии. При выборе подхода к разработке таких систем целесообразно опираться на принципы индустрии программного обеспечения, согласно которым процесс должен быть итеративным и предусматривать поэтапное расширение функциональных возможностей системы. В рамках подобного подхода модели компьютерных обучающих систем уточняются и трансформируются на протяжении всех стадий разработки. В ходе успешных итераций добавляются новые элементы, а при необходимости вносятся изменения и усовершенствования. Появление новых версий программных модулей с расширенными возможностями обеспечивает получение обратной связи от пользователей, что способствует дальнейшему развитию и совершенствованию компьютерных обучающих систем [2].

Как средство обучения, обучающие программы играют большую роль в получении новых знаний и в становлении специалиста. Следовательно, необходимо обладать достаточными знаниями и владеть методикой преподавания для правильного направления и советов. Исходя из этих требований, возникает проблема создания качественной структуры и логической схемы обучающих программ. Для составления качественной структуры и логической схемы обучающих программ можно воспользоваться унифицированным языком моделирования UML. Унифицированным он называется потому, что понятен всем, кто знаком с этим языком. UML — это объектно-ориентированный язык, позволяющий наглядно видеть связи между классами, создавать интерфейсы, видеть схемы их взаимодействия и визуально представлять бизнес-процессы.

Результаты и обсуждения

Составление диаграммы классов на UML производилось с помощью инструментария StarUML v1 (версия бесплатная).

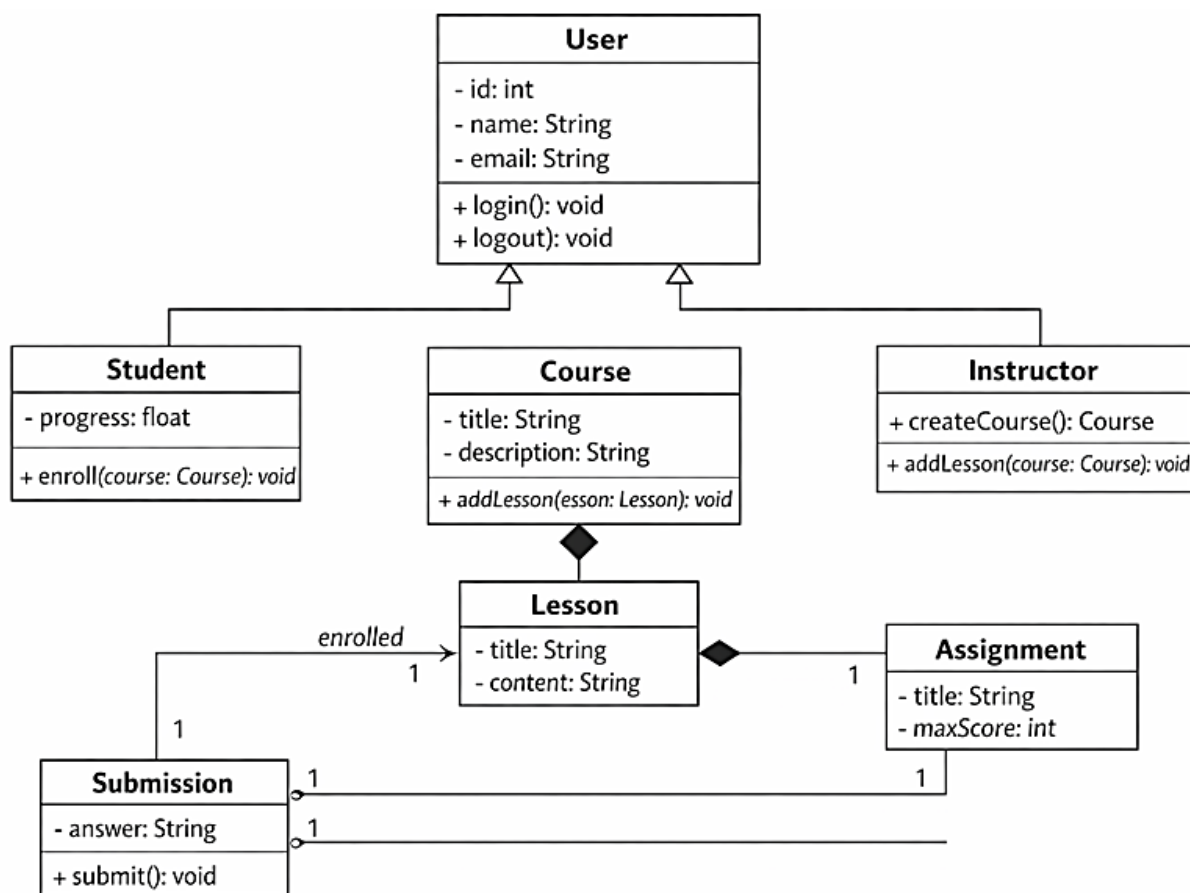


Рисунок. Диаграмма классов в StarUML

Данная диаграмма классов отображает структуру обучающей программы, показывая основные классы, их атрибуты, методы и взаимосвязи между ними. Она отражает, как устроена программа и какие объекты взаимодействуют друг с другом. Класс описан как прямоугольник с тремя секциями: название класса, атрибуты и методы. Атрибуты показывают свойства объектов класса. Методы описывают действия, которые объекты класса могут выполнять. Данная диаграмма классов служит основой для проектирования системы, облегчает понимание логики взаимодействия объектов и помогает при написании кода программы [3].

Предложенная методика разработки обучающих программ и ее практическая апробация послужат основой для создания системы электронного обучения и позволят повысить эффективность обучения обучающихся.

Список литературы:

1. Рагимова Н. А. Создание обучающей системы по предмету “Системное программирование и операционные системы” // Sciences of Europe. – 2017. – №. 16-1 (16). – С. 88-92.
2. Дауренбеков К. К., Черткова Е. А. Методология разработки компьютерных обучающих систем для сферы образовательных услуг // Успехи современного естествознания. 2014. №5. С. 159-162.

3. Антонович О. А., Бучукова Т. В. Использование современных образовательных технологий и инновационных методов обучения в образовательном процессе для студентов IT специальностей // Сахаровские чтения 2022 года: экологические проблемы XXI века: Материалы 22-й Международной научной конференции. Минск, 2022. С. 95-97. <https://doi.org/10.46646/SAKH-2022-1-95-97>

References:

1. Ragimova, N. A. (2017). Sozdanie obuchayushhego sistema po predmetu "Sistemnoe programmirovaniye i operatsionny'e sistemy". *Sciences of Europe*, (16-1 (16)), 88-92.
2. Daurenbekov, K. K., & Chertkova, E. A. (2014). Metodologiya razrabotki komp'yuterny'x obuchayushhih sistem dlya sfery' obrazovatel'ny'x uslug. *Uspexi sovremennogo estestvoznaniya*, (5), 159-162.
3. Antonovich, O. A., & Buchukova, T. V. (2022). Ispol'zovanie sovremenny'x obrazovatel'ny'x tekhnologiy i innovatsionny'x metodov obucheniya v obrazovatel'nom processe dlya studentov IT special'nostej. In *Saxarovskie chteniya 2022 goda: e'kologicheskie problemy' XXI veka: Materialy' 22-j Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, Minsk, 95-97*. <https://doi.org/10.46646/SAKH-2022-1-95-97>

Поступила в редакцию
26.03.2026 г.

Принята к публикации
03.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Маликова З. Т., Адиева Г. М., Турдубаева Г. Г. Методика создания компьютерных обучающих программ // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 209-212. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/25>

Cite as (APA):

Malikova, Z., Adieva, G., & Turdubaeva, G. (2026). Methodology for Creating Computer-Based Training Programs. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 209-212. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/25>

УДК 004.4'236

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/26>

СИСТЕМА PUSH-УВЕДОМЛЕНИЙ В ПРОГРЕССИВНОМ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

©**Мамажакыпова Г. Т.**, ORCID: 0000-0001-5525-6837, SPIN-код: 4688-8307,

Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,

г. Ош, Кыргызстан, gulzara.mamazhakypova@mail.ru

©**Эргешалиев Д. И.**, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,

г. Ош, Кыргызстан

A PUSH NOTIFICATION SYSTEM IN A PROGRESSIVE WEB APPLICATION FOR A TRANSPORT COMPANY

©**Mamazhakypova G.**, ORCID: 0000-0001-5525-6837, SPIN-code: 4688-8307, Osh Technological

University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, gulzara.mamazhakypova@mail.ru

©**Ergeshaliev D.**, Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Рассматриваются принципы разработки и внедрения системы push-уведомлений в прогрессивном веб-приложении (PWA), созданном для транспортной компании “NUR Express” с использованием современных технологий: React на стороне клиента, Node.js для серверной логики и PostgreSQL для хранения данных. Описывается архитектура системы, механизмы взаимодействия компонентов и особенности реализации push-уведомлений с использованием Service Worker и Web Push API. Приводятся примеры практического применения в транспортно-логистической системе. Результаты исследования показывают, что внедрение push-уведомлений значительно повышает скорость информирования пользователей и эффективность взаимодействия с системой.

Abstract. This article examines the principles of developing and implementing a push notification system in a progressive web application (PWA) created for the NUR Express transport company using modern technologies: React on the client side, Node.js for server-side logic, and PostgreSQL for data storage. It describes the system architecture, the mechanisms for component interaction, and the specifics of implementing push notifications using Service Worker and the Web Push API. Examples of practical application in a transportation and logistics system are provided. The results of the study demonstrate that implementing push notifications significantly improves the speed of user notifications and the efficiency of interaction with the system.

Ключевые слова: PWA, push-уведомления, Service Worker, Web Push API, веб-приложение.

Keywords: PWA, push notifications, Service Worker, Web Push API, web application.

Современные веб-приложения стремятся обеспечить взаимодействие с пользователем на уровне, сопоставимом с нативными мобильными приложениями [1].

Одним из ключевых элементов этого взаимодействия являются push-уведомления, позволяющие быстро доставлять информацию без активного участия пользователя. Эта технология особенно актуальна в транспортных и логистических системах, где своевременное оповещение о статусе доставки, изменениях маршрута или задержках играет важную роль. Поэтому существует необходимость в разработке эффективной системы push-уведомлений для прогрессивных веб-приложений [2].

Актуальность данной темы определяется следующими факторами: рост использования прогрессивных веб-приложений (PWA); потребность в быстром обмене информацией в режиме реального времени; рост объёма логистических операций; необходимость снижения нагрузки на сервер за счёт асинхронных уведомлений [4].

Использование push-технологий может значительно улучшить качество обслуживания пользователей и оптимизировать бизнес-процессы.

Цель нашего исследования - является разработка и экспериментальная проверка системы push-уведомлений для прогрессивного веб-приложения транспортной компании.

Для достижения поставленной цели в рамках исследования были решены следующие задачи: проведён анализ принципов функционирования push-уведомлений в прогрессивных веб-приложениях, выполнено проектирование архитектуры системы push-уведомлений, реализован механизм подписки пользователей на уведомления, разработан и внедрён серверный механизм отправки push-уведомлений, а также проведена оценка эффективности разработанной системы.

Методы и методология исследования

При разработке системы push-уведомлений для ранее созданного прогрессивного веб-приложения (PWA) транспортной компании “NUR Express” был использован комплексный подход, сочетающий теоретические и практические методы исследования, направленные на обеспечение эффективности, масштабируемости и надежности разработанной системы (<https://707.su/CFiH>) [5].

Методологической основой для веб-приложения послужило использование технологий Service Worker и Web Push API, которые обеспечивают реализацию механизма push-уведомлений и возможность работы приложения в автономном режиме [6].

Service Worker используется в качестве промежуточного слоя между клиентским приложением и сервером, перехватывает сетевые запросы, кэширует ресурсы и обрабатывает входящие push-сообщения. Это обеспечивает стабильную работу веб-приложения даже при нестабильном интернет-соединении и повышает скорость загрузки за счет локального хранения данных [7].

Web Push API используется для доставки уведомлений с сервера на клиентское устройство пользователя. Эта технология регистрирует подписку пользователя, создает уникальный push-токен, а затем отправляет уведомления через push-сервис браузера [7].

Интеграция Service Worker и Web Push API в архитектуру PWA транспортной компании позволяет реализовать систему быстрого информирования пользователей о статусе заказа, изменениях маршрута и других логистических событиях в режиме реального времени. Это повышает эффективность взаимодействия с клиентами и снижает нагрузку на сервер благодаря асинхронной модели доставки данных.

Результаты исследования и их обсуждение

Прогрессивное веб-приложение (PWA) — это современный подход к веб-разработке, сочетающий в себе преимущества веб-сайтов и нативных приложений. Использование PWA для веб-приложения транспортной компании обеспечивает высокую производительность, возможность установки на устройство пользователя без загрузки из магазинов приложений, а также поддержку работы в автономном режиме благодаря кэшированию данных и сервисным работникам. Внедрение технологии PWA предоставляет диспетчерам, водителям и клиентам удобный доступ к системе через браузер, независимо от типа устройства. Дополнительным

преимуществом является интеграция push-уведомлений, позволяющая пользователям быстро получать обновления о статусе заказов и системных событиях.

В этом веб-приложении “NUR Express” выделяет три основные категории пользователей, получающих push-уведомления: диспетчеры, водители и клиенты. Диспетчеры работают через веб-интерфейс на персональных компьютерах, используя современные браузеры. В их задачи входит создание и обработка заказов, назначение водителей, а также мониторинг и координация транспортных операций в режиме реального времени. Водители взаимодействуют с системой через мобильные устройства, используя веб-браузеры на платформах Android и iOS. Они получают push-уведомления, содержащие информацию о новых заказах, изменениях маршрута и оповещениях о статусе их груза и транспортных средств. Клиенты используют веб-приложение для отслеживания статуса своего груза и получения уведомлений о доставке. Доступ к системе возможен как с мобильных устройств, так и с персональных компьютеров. Все категории пользователей работают в рамках единой информационной системы, но в зависимости от их роли реализован дифференцированный пользовательский интерфейс и механизм доставки уведомлений. Такой подход обеспечивает персонализированное взаимодействие и повышает эффективность управления логистическими процессами в транспортной компании.

Архитектура приложения часто определяется текущей структурой push-уведомлений браузера. В дополнение к основному веб-приложению в браузере пользователя регистрируется отдельная программа — Service Worker. Service Worker — это фоновый скрипт браузера, обеспечивающий обработку push-уведомлений, кэширование данных и выполнение сетевых запросов независимо от состояния веб-приложения. Это работает даже когда сам браузер закрыт, то есть уведомления можно получать, даже когда веб-приложение не запущено на устройстве пользователя. После регистрации в системе Service Worker подписывается на браузер пользователя для получения уведомлений, а затем на сервер отправляется специальный объект подписки. Объект подписки содержит всю необходимую информацию для отправки уведомления конкретному пользователю и состоит из уникального URL-адреса (endpoint), используемого для отправки сообщения конкретному пользователю, а также открытого ключа шифрования. Открытый ключ шифрования — это один из двух ключей шифрования на стороне сервера, предоставляемых веб-приложению [7].

Объекты подписки, получаемые сервером от клиента, сохраняются в базе данных для последующего использования. При необходимости отправки уведомления сервер извлекает соответствующую подписку и направляет запрос в push-сервис, используя уникальный endpoint-адрес. Для обеспечения безопасности применяется протокол Voluntary Application Server Identification for Web Push (VAPID), позволяющий аутентифицировать сервер посредством цифровой подписи с использованием приватного ключа. Push-сервис проверяет подлинность сервера с помощью соответствующего публичного ключа и, в случае успешной проверки, доставляет сообщение пользователю. После получения уведомления активируется Service Worker, который обрабатывает его и отображает пользователю. Таким образом, архитектура всего веб-приложения соответствует модели Клиент-Сервер. Для реализации серверной части системы управления push-уведомлениями был выбран язык JavaScript с использованием платформы Node.js. Node.js представляет собой асинхронную событийно-ориентированную среду выполнения, основанную на движке V8, обеспечивающем преобразование JavaScript в машинный код [5].

Благодаря использованию цикла событий и механизма callback-функций, Node.js позволяет эффективно обрабатывать асинхронные операции без блокировки основного потока

выполнения. Это повышает производительность серверной части и упрощает разработку масштабируемых веб-приложений [6].

Модуль web-push удобен для отправки push-уведомлений. Этот модуль реализует протокол Web Push, который описывает взаимодействие между сервером пользователя и службой push-уведомлений [7].

Кроме того, модуль web-push автоматически шифрует данные в соответствии со спецификацией шифрования сообщений для Web Push, предоставляет удобный API для отправки сообщений и включает консольную утилиту для генерации ключей шифрования, о которых говорилось ранее [8].

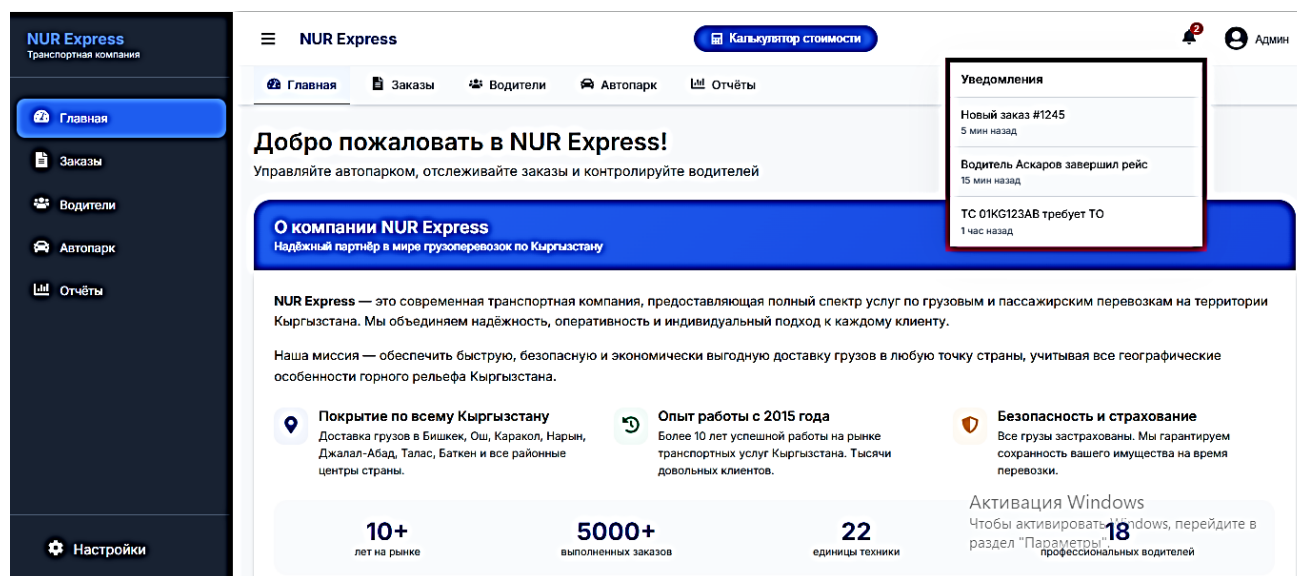


Рисунок 1. Интерфейс отображения push-уведомлений в веб-приложении

Предлагаемый веб-интерфейс приложения реализует систему push-уведомлений, отображаемую в правом верхнем углу пользовательского интерфейса. Уведомления генерируются автоматически при возникновении определенных системных событий, таких как создание нового заказа, завершение поездки водителя или необходимость технического обслуживания транспортного средства. Каждое уведомление включает краткое описание события (например, «Новый заказ №1245» или «Поездка водителя завершена») и метку времени, указывающую на время события. Это позволяет пользователю быстро отслеживать изменения в системе без необходимости обновления страницы. Помимо системы push-уведомлений, реализует механизм управления состоянием, позволяющий отслеживать текущий статус заказов, водителей и других системных объектов. Статус отражает этап бизнес-процесса и изменяется в зависимости от действий пользователя или системы. Например, можно использовать статусы заказов, такие как «создан», «получен», «обработан», «в процессе» и «завершен». При изменении статуса система автоматически записывает его в базу данных и может инициировать push-уведомление пользователю. Статусы и уведомления работают вместе для обновления информации в режиме реального времени. Статус заказа - ключевой элемент системы управления заказами в веб-приложении, обеспечивающий управление этапами выполнения, автоматизацию процессов и информирование пользователей о текущем состоянии заказа.

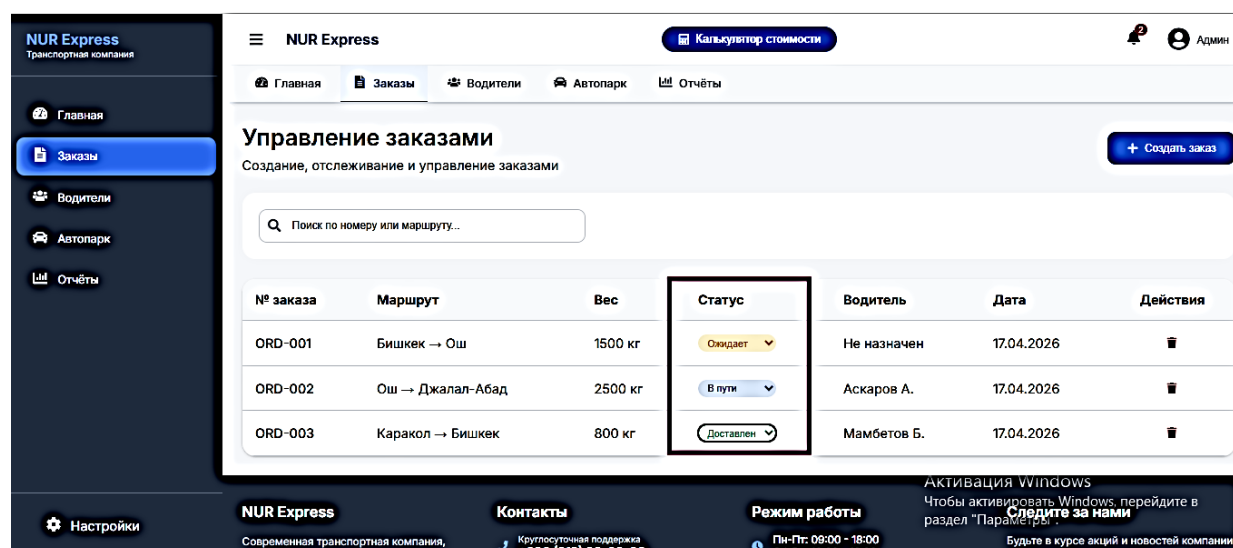


Рисунок 2. Интерфейс управления заказами в веб-приложении

Вывод

В рамках проекта была разработана система push-уведомлений, адаптированная для использования в веб-приложении транспортной компании. Основная функциональность системы направлена на обеспечение быстрого обмена информацией между участниками логистического процесса, включая диспетчеров, водителей и клиентов. Внедрение push-уведомлений позволяет автоматизировать основные этапы транспортных операций, такие как назначение заказа, уведомление об изменении статуса доставки и оповещения о чрезвычайных ситуациях. Это значительно сокращает время на предоставление информации, уменьшает необходимость ручного контроля и повышает эффективность управления транспортом. Использование механизма подписки на уровне устройства упрощает взаимодействие пользователя с системой и исключает необходимость обязательной регистрации для получения уведомлений, что особенно важно для клиентов. При этом централизованное управление уведомлениями диспетчером обеспечивает контроль и безопасность системы. В дальнейшем развитие системы может включать реализацию расширенных функций на стороне сервера, механизмов анализа эффективности уведомлений и внедрение очередей уведомлений для обеспечения стабильной работы при высокой нагрузке. Это повышает масштабируемость системы и адаптирует её к потребностям крупной транспортной компании. Таким образом, использование push-уведомлений в веб-приложении транспортной компании помогает повысить эффективность, надёжность и качество обслуживания, а также оптимизировать логистические процессы в целом.

Список литературы:

1. Поросенкова В. В., Малахов С. В., Якупов Д. О. Разработка веб-приложения для оптимизации деятельности логистики компании // Теория и практика современной науки. 2023. №5 (95). С. 163-167.
2. Курипта О. В., Наливайко И. А., Лынов Я. В. Разработка веб-ресурса. Воронеж, 2018. 101 с.
3. Мамажакыпова Г. Т., Сапарбай К. Г. Разработка веб-сайта магазина по продаже электронной техники с системой управления контентом CMS // Известия Ошского технологического университета. 2019. №1. С. 60-64.

4. Киргизова Е. В., Рубцов А. В. Web-технологии: от теории к практике. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. 160 с.
5. Заяц А. М., Васильев Н. П. Проектирование и разработка Web-приложений. Введение в Frontend и Backend разработку на JavaScript и Node.js. СПб: Лань, 2021. 120 с.
6. Мамажакыпова Г. Т., Атаханов С. Р. Разработка информационной системы регистрации пациентов для регионального медицинского учреждения // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №4. С. 421-425. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/47>
7. Федченко И. О., Намиот Д. Е. Модель информационной системы на базе push-уведомлений // International Journal of Open Information Technologies. 2015. Т. 3. №8. С. 17-29.

References:

1. Porosenkova, V. V., Malaxov, S. V., & Yakupov, D. O. (2023). Razrabotka veb-prilozheniya dlya optimizatsii deyatel'nosti logistiki kompanii. *Teoriya i praktika sovremennoj nauki*, (5 (95)), 163-167. (in Russian).
2. Kuripta, O. V., Nalivajko, I. A., & Ly'nov, Ya. V. (2018). Razrabotka veb-resursa. Voronezh. (in Russian).
3. Mamazhaky'pova, G. T., & Saparbaj, K. (2019). Razrabotka veb-sajta magazina po prodazhe e'lektronnoj tekhniki s sistemoy upravleniya kontentom CMS. *Izvestiya Oshskogo texnologicheskogo universiteta*, (1), 60-64. (in Russian).
4. Kirgizova, E. V., & Rubczov, A. V. (2018). Web-texnologii: ot teorii k praktike. Krasnoyarsk. (in Russian).
5. Zayacz, A. M., & Vasil'ev, N. P. (2021). Proektirovanie i razrabotka Web-prilozhenij. Vvedenie v Frontend i Backend razrabotku na JavaScript i Node.js. St. Petersburg. (in Russian).
6. Mamazhakypova, G., & Atakhanov, S. (2024). Development of a Patient Registration Information System for a Regional Medical Center. *Bulletin of Science and Practice*, 10(4), 421-425. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/47>
7. Fedchenko, I. O., & Namiot, D. E. (2015). Model' informacionnoj sistemy' na baze push-uedomlenij. *International Journal of Open Information Technologies*, 3(8), 17-29. (in Russian).

Поступила в редакцию
17.04.2026 г.

Принята к публикации
28.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Мамажакыпова Г. Т., Эргешалиев Д. И. Система push-уведомлений в прогрессивном веб-приложении для транспортной компании // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 213-218. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/26>

Cite as (APA):

Mamazhakypova, G., & Ergeshaliev, D. (2026). A Push Notification System in a Progressive Web Application for a Transport Company. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 213-218. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/26>

УДК 004.056.55

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/27>

ЗАЩИТА ДАННЫХ IoT-УСТРОЙСТВ АЛГОРИТМОМ RSA

©Маликова З. Т., ORCID: 0000-0002-7490-4884, SPIN-код: 5381-8170,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, zirek.malicova@mail.ru

©Закирова Д. А., ORCID: 0009-0002-6723-690X, SPIN-код: 4158-0909,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, zakirovadinara03@gmail.com

©Маткаликов А. М., Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

PROTECTING IOT DEVICE DATA WITH THE RSA ALGORITHM

©Malikova Z., ORCID: 0000-0002-7490-4884, SPIN-code: 5381-8170, Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zirek.malicova@mail.ru

©Zakirova D., ORCID: 0009-0002-6723-690X, SPIN-code: 4158-0909, Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zakirovadinara03@gmail.com

©Matkalikov A., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Данное исследование посвящено проблеме исследованию методов защиты IoT устройств с использованием алгоритма RSA. Актуальность темы обусловлена широким распространением технологий интернет вещей и необходимостью обеспечения безопасности передаваемой информации в условиях открытых сетей. Цель исследования — изучение особенности применения алгоритма RSA для защиты данных в IoT-устройствах и оценить его эффективность его применения. Результат исследования – реализована модель защищенной передачи данных с использованием языка Python. Предложенная модель выглядит как мессенджер, где ведут переписку два человека. Каждое слово или каждая буква автоматически шифруется и передается отправителем. Шифрованный вариант данных отражается в нижней части интерфейса программы. Установлено, что алгоритм RSA обеспечивает высокий уровень защиты данных, однако его применение в IoT-системах ограничено вычислительными ресурсами устройств. Рекомендуется использование гибридных криптографических схем.

Abstract. This study examines methods for protecting IoT devices using the RSA algorithm. The topic is relevant due to the widespread adoption of Internet of Things technologies and the need to ensure the security of transmitted information in open networks. The aim of the study is to examine the specifics of using the RSA algorithm to protect data in IoT devices and to evaluate its effectiveness. The study resulted in the implementation of a secure data transfer model using Python. The proposed model resembles a messenger in which two people communicate. Each word or letter is automatically encrypted and transmitted by the sender. The encrypted version of the data is displayed at the bottom of the program interface. The study found that the RSA algorithm provides a high level of data protection; however, its use in IoT systems is limited by the computing resources of the devices. Therefore, the use of hybrid cryptographic schemes is recommended.

Ключевые слова: шифрование, расшифровка, мессенджер

Keywords: encryption, decryption, messenger

С развитием технологий интернета вещей (IoT) все больше устройств подключаются к сети и обмениваются данными в режиме реального времени. Умные дома, промышленные системы управления и носимая электроника активно используют IoT, что делает вопросы безопасности и защиты данных актуальными. Уязвимость таких устройств может привести к утечке конфиденциальной информации, несанкционированному доступу и даже к нарушению работы критически важных систем. Одной из ключевых задач обеспечения безопасности IoT-устройств является защита передаваемых данных. Для решения этой задачи применяются криптографические методы, среди которых алгоритм RSA занимает особое место. Данный алгоритм относится к семейству ассиметричных и основывается на сложности факторизации больших чисел, что делает его надежным инструментом для защиты данных. Использование алгоритма RSA в IoT-устройствах позволяет обеспечить конфиденциальность, целостность аутентификацию данных. Он применяется в сочетании с другими методами шифрования, обеспечивая высокий уровень безопасности.

Актуальность темы исследования обусловлена стремительным ростом количества IoT-устройств и увеличением числа кибератак, направленных на них. В условиях цифровизации различных сфер жизни необходимость надежной защиты данных становится критически важной, особенно для систем, связанных с персональными и промышленными данными.

Целью данного исследования является изучение особенности применения алгоритма RSA для защиты данных в IoT-устройствах и оценить его эффективность его применения.

В рамках данного исследования в качестве теоретической базы использовались научные труды в области криптографии, информационной безопасности и программной инженерии, а также учебные и методические материалы, посвященные ассиметричным алгоритмам шифрования. Особое внимание уделялось изучению принципов функционирования алгоритма RSA и особенностей его применения в IoT-устройствах. Драгилев Е. В. в своем исследовании рассмотрел некоторые аспекты информационной безопасности, применяемые к интернету вещей. Точнее рассмотрен ряд примеров реализации таких угроз, обсуждены перспективные меры защиты информации на основе машинного обучения [1].

Детально рассмотрена проблема защиты персональных данных в сети IoT устройств, провели анализ соблюдения требований информационной безопасности в сетях IoT. В результате — даны рекомендации предотвращения кибератаки и обеспечения комплексной защиты IoT устройств [2].

Рассмотрены проблемы обеспечения информационной безопасности IoT-системы «умный дом» с применением криптографической защиты данных. Определен стандарт выполнения криптографических преобразований. Обоснован выбор устройства и разработана функциональная схема модуля, выполняющего обработку входных сигналов с датчиков системы и необходимые криптографические преобразования [3].

Д. Р. Исламгалиев и Л. Я. Узбекова описали технологию самоверифицирующихся идентификаторов (SSI) и ее важность в обеспечении безопасности данных IoT. Она основана на принципе децентрализации и самоверификации, что делает ее более надежной и безопасной по сравнению с централизованными системами. Каждое устройство в сети получает уникальный идентификатор, который подтверждается криптографически, что обеспечивает защиту от подделки и несанкционированного доступа [4].

Описаны методы оптимизации существующих алгоритмов (AES, RSA) и предложен гибридный алгоритм на основе эллиптических кривых [5].

Детальное рассмотрение вопроса безопасности IoT устройств выполнено в исследовании, где проведен обзор работ различных исследователей, предлагающие тот или иной подход к формированию структурированной формы определения безопасности. На

основе рассмотренных моделей авторами предлагается собственная трехуровневая структура безопасности, включающая также свойства «fog» слоя в архитектуре среды «Интернет вещей»: исполнительные и сенсорные устройства, шлюзы и сеть Интернет, приложения и облачные сервисы. Описаны основные методы повышения безопасности для всех трех слоев, а также приведена математическая модель, с помощью которой можно сделать качественную и количественную оценку безопасности [6].

Рассмотрев и проанализировав все исследования, в данном исследовании был применен принцип работы алгоритма RSA в качестве защиты данных при передаче и получении данных в IoT устройствах. Программная реализация производилась на языке Python и с помощью его дополнительных криптографических модулей PyCrypto. Этот инструментарий представляет собой набор хеш-функций и различных алгоритмов шифрования. Структура пакета легко позволяет добавлять новые модули. Программа представляет собой чат между двумя собеседниками. Они подключаются к друг другу через основной IP-адрес. Принцип работы мессенджера: отправитель и получатель генерируют ключи, и обмениваются открытыми ключами. Именно открытый ключ будет связывать получателя с отправителем. Отправитель пишет сообщение и отправляет получателю. При отправке сообщение автоматически шифруется. У получателя программа показывает процесс дешифрования полученного сообщения. Сообщение автоматически расшифровывается и получатель видит отправленное сообщение.

Результаты исследования и выводы

Интерфейс программы представлен на Рисунке 1.

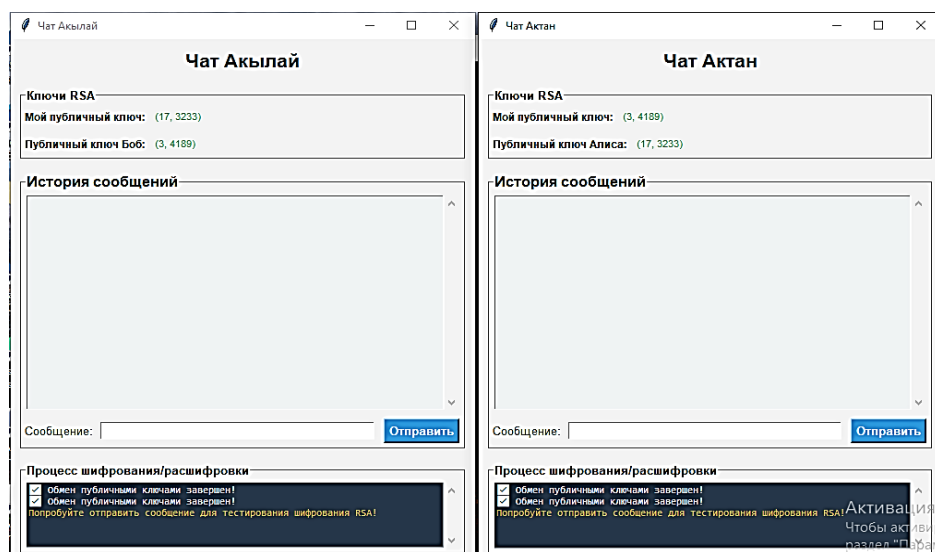


Рисунок 1. Интерфейс программы

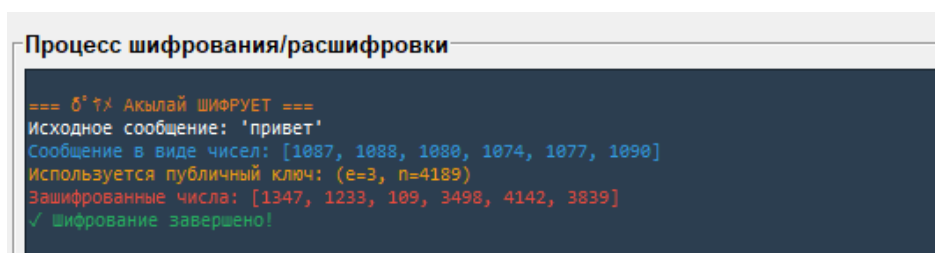


Рисунок 2. Процесс шифрования сообщения

Чтобы любому пользователю было понятно и легко в эксплуатации программы, интерфейс программы имеет понятный и интуитивно легкий вид. При запуске программы автоматически генерируются открытый и приватный ключи (Рисунок 2). Получатель (Актан) и отправитель (Акылай) обмениваются открытыми ключами. В поле «сообщение» если написать сообщение «привет», то в окне для отображения процесса шифрования/расшифровки идет пояснение и шифрованный код данного сообщения.

Когда получатель в ответ отправляет сообщение, то в первом окне отразится процесс расшифровки (Рисунок 3).

Большую часть программы представляет собой история сообщений. Там сохраняется переписка между отправителем и получателем (Рисунок 4).

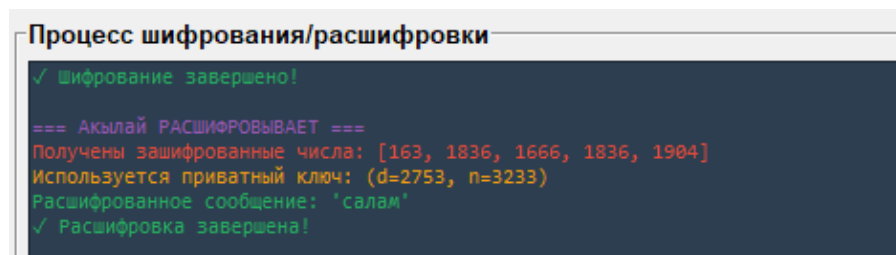


Рисунок 3. Процесс расшифровки сообщения

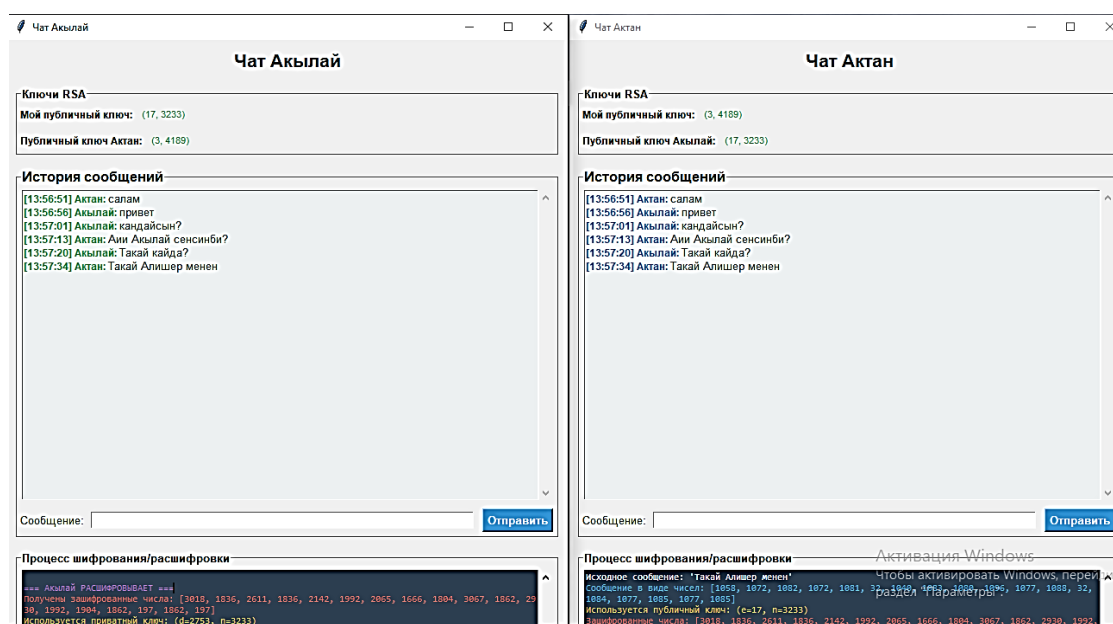


Рисунок 4. История сообщений программы

Итак, алгоритм RSA обеспечивает высокий уровень защиты данных, однако его применение в IoT-системах ограничено вычислительными ресурсами устройств. В связи с этим рекомендуется использование гибридных криптографических схем.

Список литературы:

1. Драгилев Е. В. Интернет вещей и некоторые вопросы информационной безопасности // Наука и техника. Мировые исследования: материалы XVI международной научно-практической конференции. Саратов, 2022. С. 28-31.
2. Биржанов К. К. Некоторые вопросы информационной безопасности // Проблемы обеспечения экономической и информационной безопасности. 2019. С. 16-20.

3. Шишкин, А. О., Воронова Л. И. Проектирование IoT системы "умный дом" с криптографической защитой данных // Телекоммуникации и информационные технологии. 2018. Т. 5. №2. С. 66-71.
4. Исламгалеев Д. Р., Узбекова Л. Я. "SSI" - ключ к защите данных Интернет-вещей // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами: Пенза, 2024. С. 158-161.
5. Гурованов В. Я. Разработка криптоустойчивых алгоритмов шифрования для защиты данных в IOT-устройствах // Современные технологии и инженерия: тенденции и перспективы развития: Сборник научных статей. Краснодар, 2025. С. 86-89.
6. Коробейников А. Г. и др. Информационная безопасность в системе "Интернет вещей" // Вестник Чувашского университета. 2018. №1. С. 117-128.

References:

1. Dragilev, E. V. (2022). Internet veshhej i nekotory'e voprosy` informacionnoj bezopasnosti. In *Nauka i texnika. Mirovy'e issledovaniya: materialy` XVI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Saratov*, 28-31. (in Russian).
2. Birzhanov, K. K. (2019). Nekotory'e voprosy` informacionnoj bezopasnosti. In *Problemy` obespecheniya e`konomicheskoy i informacionnoj bezopasnosti* (pp. 16-20). (in Russian).
3. Shishkin, A. O., & Voronova, L. I. (2018). Proektirovanie IoT sistemy` umny`j dom s kriptograficheskoy zashhitoy danny`x. *Telekommunikacii i informacionny`e texnologii*, 5(2), 66-71. (in Russian).
4. Islamgaleev, D. R., & Uzbekova, L. Ya. (2024). In *SSI - klyuch k zashhite danny`x Internet-veshhej // Formirovanie konkurentnoj sredy`, konkurentosposobnost` i strategicheskoe upravlenie predpriyatiyami, organizatsiyami i regionami, Penza*, 158-161. (in Russian).
5. Gurovanov, V. Ya. (2025). Razrabotka kriptoustojchivy`x algoritmov shifrovaniya dlya zashhity` danny`x v IOT-ustrojstvax. In *Sovremennyy`e texnologii i inzheneriya: tendencii i perspektivy` razvitiya: Sbornik nauchny`x statej, Krasnodar*, 86-89. (in Russian).
6. Korobejnikov, A. G., Grishencev, A. Yu., Dikij, D. I., Artem`eva, V. D., & Sidorkina, I. G. (2018). Informacionnaya bezopasnost` v sisteme Internet veshhej. *Vestnik Chuvashskogo universiteta*, (1), 117-128. (in Russian).

Поступила в редакцию
14.03.2026 г.

Принята к публикации
21.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Маликова З. Т., Закирова Д. А., Маткаликов А. М. Защита данных IoT-устройств алгоритмом RSA // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 219-223. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/27>

Cite as (APA):

Malikova, Z., Zakirova, D., & Matkalikov, A. (2026). Protecting IoT Device Data with the RSA Algorithm. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 219-223. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/27>

УДК 004.9

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/28>

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ НА ЯЗЫКЕ PROLOG

©Окулов М. Д., ORCID: 0009-0006-9243-6574, SPIN-код: 8379-2487, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия, maxim999555@yandex.ru
©Денисенко В. К., ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия, lubaok@bk.ru

REPRESENTATION OF TREES IN THE PROLOG LANGUAGE

©Okulov M., ORCID: 0009-0006-9243-6574, SPIN-code: 8379-2487,
National Research University Moscow Power Engineering Institute,
Moscow, Russia, maxim999555@yandex.ru
©Denisenko V., National Research University Moscow Power Engineering Institute,
Moscow, Russia, lubaok@bk.ru

Аннотация. Данная статья посвящена представлению деревьев на языке Prolog, выявление их преимуществ и недостатков. Проведен обзор основных компонентов, а также исследованы различные методы и примеры использования для построения дерева. Рассмотрены основные этапы процесса разработки, включая моделирование знаний, разработку правил, а также оценку и тестирование системы. В результате предложены рекомендации для использования деревьев на практике.

Abstract. This article is devoted to the representation of trees in the Prolog language, identifying their advantages and disadvantages. An overview of the main components is carried out, as well as various methods and examples of use for building a tree are investigated. The main stages of the development process are considered, including knowledge modeling, rule development, as well as evaluation and testing of the system. As a result, recommendations for the use of trees in practice are proposed.

Ключевые слова: Prolog, деревья, код, разработка.

Keywords: Prolog, trees, code, development.

Деревья: Дерево в математике и информатике — это абстрактная структура данных, состоящая из узлов, связанных между собой ребрами. В корневом узле дерева находится один узел, от которого отходят ветви (ребра), которые в свою очередь могут иметь дочерние узлы (ветви), и так далее. Основные классификации деревьев: а) Бинарное (двоичное) дерево - каждый узел имеет по максимум два дочерних узла (две ветви); б) N-арное дерево - каждый узел имеет не более n дочерних узлов (n ветвей); в) Сбалансированное дерево - структура данных, в которой высота поддеревьев у каждого узла различается не более чем на 1; г) Дерево поиска - бинарное дерево с условием наличия правил сортировки (обычно значением в левой ветви меньше, чем в правой ветви). Примеры использования деревьев: а) Дерево разбора - используется в компиляторах для преобразования кода на языке программирования в промежуточное представление; б) Организация базы данных - дерево используется для упорядочивания и поиска информации; в) Алгоритм Дейкстры - также использует структуру дерева для нахождения кратчайшего пути в графе; г) Графический интерфейс пользователя - дерево используется для организации меню и структуры программ.

Описание деревьев на языке Prolog: в языке Prolog представление дерева основывается на использовании логических переменных и структур данных [1].

Логические переменные - это переменные, которые могут принимать только два значения: истина (true) или ложь (false). Структуры данных - это тип данных, обеспечивающие группировку значений переменных или объектов в один объект.

В языке Prolog дерево может быть представлено в виде структуры данных, которая имеет название (имя), назначение (арность) и атрибуты (значения), которые могут содержать логические переменные и другие структуры данных.

Пример представления дерева на языке Prolog

tree(A, B, C):

A = 1, % верхняя вершина дерева

B = tree(2, tree(3, nil, nil), tree(4, nil, nil)), %левый и правый поддеревья

C = tree(5, tree(6, nil, nil), tree(7, nil, nil)). %левый и правый поддеревья

В данном примере создана структура данных "tree", которая содержит три атрибута: A: значение верхнего узла дерева; B: поддерево с левой стороны; C: поддерево с правой стороны;

Поддеревья также могут быть представлены структурой данных "tree" или, если узел является листом, путем назначения атрибутов "nil". Например: leaf(nil).

В этом коде определена структура данных "leaf" с нулевой арностью, которая может быть использована для представления листовых узлов в дереве.

Кроме того, на языке Prolog можно использовать рекурсивные функции для работы с деревьями, такие как обход дерева в глубину и ширину, поиск элемента в дереве, вставка и удаление элементов в дереве [2].

Для этого необходимо описать функции, которые будут рекурсивно вызывать себя для обработки следующих узлов дерева. Например, для обхода дерева в глубину можно использовать следующий код:

```
depth_first_search(nil).
```

```
depth_first_search(tree(Value, Left, Right)) :-
```

```
    write(Value), nl,
```

```
    depth_first_search(Left),
```

```
    depth_first_search(Right).
```

В этом фрагменте кода определены две функции:

"depth_first_search(nil)" - базовый случай для рекурсивной функции (когда нет узлов для обработки)

"depth_first_search(tree(Value, Left, Right))" - рекурсивно обрабатывает узел дерева и переходит к обработке следующих узлов

В данном случае обработка узла заключается в выводе значения "Value" на экран, а затем вызове "depth_first_search" для левого и правого поддеревьев для продолжения рекурсивного обхода дерева.

Рекурсивные функции для работы с деревьями:

Обход дерева в глубину

```
depth_first_search(nil).
```

```
depth_first_search(tree(Value, Left, Right)) :-
```

```
    write(Value), nl,
```

```
    depth_first_search(Left),
```

```
    depth_first_search(Right).
```

Эта функция рекурсивно обходит дерево в глубину и выводит значения узлов на экран. Она начинает с корня дерева (верхнего узла), выводит его значение и переходит к левому

поддереву. Если левое поддерево не существует, то функция заканчивает свою работу на этом уровне и переходит к правому поддереву. Функция продолжает рекурсивно вызывать себя для обработки узлов дерева до тех пор, пока все узлы не будут пройдены.

Обход дерева в ширину

```
breadth_first_search(Tree) :-  
breadth_first_search([Tree], []).  
breadth_first_search([], _) :- !.  
breadth_first_search([nil|T], Processed) :-  
breadth_first_search(T, Processed).  
breadth_first_search([tree(Value, Left, Right)|T], Processed) :-  
write(Value), nl,  
append(T, [Left, Right], NewList),  
breadth_first_search(NewList, [Value|Processed]).
```

Эта функция обходит дерево в ширину, начиная с корня дерева. Она использует два списка: первый список "T" содержит все узлы, которые должны быть обработаны, а второй список "Processed" хранит значения уже обработанных узлов. Функция перебирает элементы первого списка, выводит их значения на экран и добавляет их потомков (если они существуют) в конец первого списка [3].

Использование append позволяет добавить все потомки сразу в конец списка. Далее функция вызывает себя рекурсивно с новыми списками, чтобы продолжить обработку узлов дерева.

Поиск элемента в дереве

```
search_tree(Element, tree(Element, _, _)) :- !.  
search_tree(Element, tree(Value, Left, _)) :-  
Element < Value, !,  
search_tree(Element, Left).  
search_tree(Element, tree(_, _, Right)) :-  
search_tree(Element, Right).
```

Эта функция рекурсивно ищет заданный элемент в дереве. Она начинает поиск с корня дерева.

Если значение текущего узла совпадает с заданным элементом, то поиск завершается и возвращается корневой узел.

Если заданный элемент меньше значения текущего узла, то функция вызывает search_tree для левого поддерева.

Если заданный элемент больше значения текущего узла, то функция вызывает search_tree для правого поддерева.

Вставка элемента в дерево

```
insert_tree(Element, nil, tree(Element, nil, nil)) :- !.  
insert_tree(Element, tree(Element, Left, Right), tree(Element, Left, Right)) :- !.  
insert_tree(Element, tree(Value, Left, Right), tree(Value, NewLeft, Right)) :-  
Element < Value, !,  
insert_tree(Element, Left, NewLeft).  
insert_tree(Element, tree(Value, Left, Right), tree(Value, Left, NewRight)) :-  
insert_tree(Element, Right, NewRight).
```

Эта функция рекурсивно вставляет заданный элемент в дерево.

Если дерево пустое, то создается новый корневой узел с заданным значением.

Если заданный элемент уже присутствует в дереве, то функция возвращает исходное дерево без изменений.

Если заданный элемент меньше значения текущего узла, то функция вызывает `insert_tree` для левого поддерева и создает новый узел слева от текущего узла.

Если заданный элемент больше значения текущего узла, то функция вызывает `insert_tree` для правого поддерева и создает новый узел справа от текущего узла.

Удаление элемента из дерева

```
delete_tree(_, nil, nil) :- !.  
delete_tree(Element, tree(Element, nil, Right), Right) :- !.  
delete_tree(Element, tree(Element, Left, nil), Left) :- !.  
delete_tree(Element, tree(Element, Left, Right), tree(Replacement, NewLeft, Right)) :-  
    find_replacement(Left, Replacement, NewLeft), !.  
delete_tree(Element, tree(Value, Left, Right), tree(Value, NewLeft, Right)) :-  
    Element < Value, !,  
    delete_tree(Element, Left, NewLeft).  
delete_tree(Element, tree(Value, Left, Right), tree(Value, Left, NewRight)) :-  
    delete_tree(Element, Right, NewRight).  
find_replacement(nil, _, nil) :-  
    !.  
find_replacement(tree(Replacement, nil, nil), Replacement, nil) :-  
    !.  
find_replacement(tree(Replacement, Left, nil), Replacement, Left) :-  
    !.  
find_replacement(tree(Value, Left, Right), Replacement, tree(Value, NewLeft, Right)) :-  
    find_replacement(Left, Replacement, NewLeft).
```

Эта функция рекурсивно удаляет заданный элемент из дерева.

Если узел, который нужно удалить, не имеет потомков, то он просто удаляется из дерева.

Если у удаляемого узла есть только один потомок, то он заменяется потомком.

Если у удаляемого узла есть два потомка, то он заменяется на наибольший элемент в левом поддереве.

Для этого используется функция `find_replacement`, которая находит наибольший элемент в левом поддереве и возвращает его значение в качестве `Replacement`, а также новое левое поддерево. Далее функция удаляет заменяемый элемент из левого поддерева и заменяет им удаляемый узел. Если заданный элемент не найден в дереве, то функция возвращает исходное дерево без изменений.

Применение деревьев на языке Prolog может быть полезным при работе с базами данных, поисковыми алгоритмами и анализе текстовых данных [4].

Вот некоторые из примеров использования деревьев на языке Prolog.

Использование деревьев для организации базы данных. Деревья могут быть использованы для организации базы данных, чтобы упростить поиск и выдачу информации. (Например, можно создать дерево с категориями товаров и подкатегориями для магазина и хранить информацию о товарах в соответствующих узлах дерева). Пользователь может выбрать категорию или подкатеорию, а затем получить список товаров, относящихся к выбранной категории.

Использование деревьев в поисковых алгоритмах. Деревья могут использоваться в поисковых алгоритмах для быстрого и эффективного поиска. (Например, можно создать

дерево с ключевыми словами для поисковых запросов и их сочетаний и использовать его для быстрого поиска документов или страниц.)

Использование деревьев для анализа текстовых данных. Деревья могут использоваться для анализа структуры и содержания текстовых данных, таких как документы или страницы веб-сайта [5].

Например, можно создать дерево, которое отображает структуру веб-сайта, а затем использовать его для анализа содержания страниц и выявления повторяющихся паттернов или проблем с оптимизацией страницы. Также можно использовать деревья для выявления ключевых слов и терминов в тексте и их взаимосвязей. Пример простейшего дерева на языке Prolog (Рисунок. 1-10).

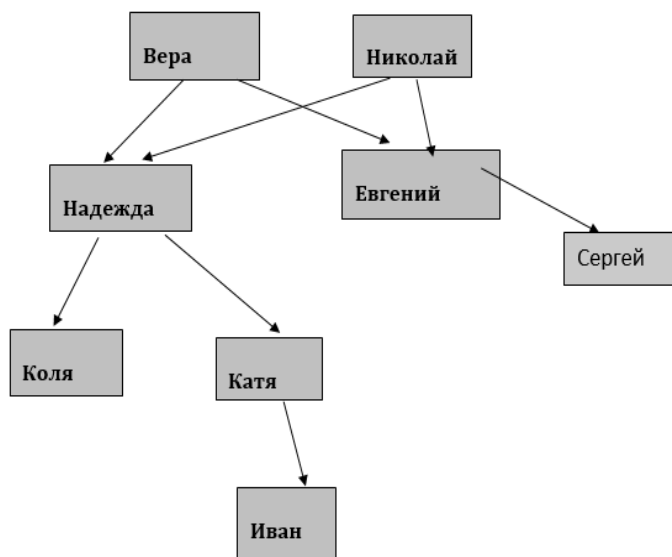


Рисунок 1. Генеалогическое дерево

```
parent('Вера', 'Евгений').  
parent('Вера', 'Надежда').  
parent('Николай', 'Евгений').  
parent('Николай', 'Надежда').  
parent('Надежда', 'Коля').  
parent('Надежда', 'Катя').  
parent('Евгений', 'Сергей').  
parent('Катя', 'Иван').
```

```
person('Вера', 'ж', 86).  
person('Николай', 'м', 88).  
person('Надежда', 'ж', 61).  
person('Евгений', 'м', 64).  
person('Коля', 'м', 20).  
person('Катя', 'ж', 38).  
person('Сергей', 'м', 37).  
person('Иван', 'м', 7).
```

Рисунок 2. Создание дерева в Prolog

“X является отцом Y”

```
father(X,Y):- parent(X,Y), person(X,'м',_).  
?- father(X,Y).  
X = 'Николай',  
Y = 'Евгений' ;  
X = 'Николай',  
Y = 'Надежда' ;  
X = 'Евгений',  
Y = 'Сергей' ;  
false.
```

Рисунок 3. Результат 1 действия

“X является бабушкой Y”

```
grandmother(X,Y):-parent(X,W),parent(W,Y), person(X,'ж',_).  
?- grandmother(X,Y).  
X = 'Вера',  
Y = 'Сергей' ;  
X = 'Надежда',  
Y = 'Иван' ;  
false.
```

Рисунок 4. Результат 2 действия

“X является сестрой Y”

```
sister(X,Y):-parent(W,X),parent(W,Y),person(X,'ж',_),X\=Y.  
  
?- sister(X,Y).  
X = 'Надежда',  
Y = 'Евгений' ;  
X = 'Катя',  
Y = 'Коля' ;  
false.
```

Рисунок 5. Результат 3 действия

“X является племянником Y”

```
nephewn(X,Y):-parent(W,X),parent(E,Y),parent(E,W),person(X,'м',_),Y\=W.  
  
?- nephewn(X,Y).  
X = 'Коля',  
Y = 'Евгений' ;  
X = 'Сергей',  
Y = 'Надежда' ;  
X = 'Сергей',  
Y = 'Надежда' ;  
X = 'Иван',  
Y = 'Коля' ;  
false.
```

Рисунок 6. Результат 4 действия

“X является племянницей Y”

```
nephewd(X,Y):-parent(W,X),parent(E,Y),parent(E,W),person(X,'ж',_),Y\=W.  
  
?- nephewd(X,Y).  
X = 'Катя',  
Y = 'Евгений' ;  
false.
```

Рисунок 7. Результат 5 действия

“X является родителем родителя Y”

```
roditel(X,Y):-parent(X,W),parent(W,Y).  
  
?- roditel(X,Y).  
X = 'Вера',  
Y = 'Сергей' ;  
X = 'Николай',  
Y = 'Сергей' ;  
X = 'Николай',  
Y = 'Коля' ;  
X = 'Николай',  
Y = 'Катя' ;  
X = 'Надежда',  
Y = 'Иван' ;  
false.
```

Рисунок 8. Результат 6 действия

“X является прадедушкой Y”

```
preded(X,Y):-parent(X,W),parent(W,E),parent(E,Y),person(X,'м',_).  
  
?- preded(X,Y).  
X = 'Николай',  
Y = 'Иван' ;  
false.
```

Рисунок 9. Результат 7 действия

“X является двоюродным братом Y”

cousin(X,Y):-parent(W,X),parent(E,Y),parent(O,W),parent(O,E),person(X,'м',_),e\=W.

```
?- cousin(X,Y).
X = Y, Y = 'Коля' ;
X = 'Коля',
Y = 'Катя' ;
X = 'Коля',
Y = 'Сергей' ;
X = 'Сергей',
Y = 'Коля' ;
X = 'Сергей',
Y = 'Катя' ;
X = Y, Y = 'Сергей' ;
X = Y, Y = 'Сергей' ;
X = Y, Y = 'Иван'.
```

Рисунок 10. Результат 8 действия

Создание бинарного дерева:

% Предикат для создания пустого дерева
create(nil).

% Предикат для добавления элемента в бинарное дерево
insert(X, nil, tree(nil, X, nil)).

insert(X, tree(L, V, R), tree(L1, V, R)) :- X < V, insert(X, L, L1).

insert(X, tree(L, V, R), tree(L, V, R1)) :- X > V, insert(X, R, R1).

Обход дерева в глубину (DFS)

% Предикат для обхода дерева в глубину (DFS)
dfs(nil).

dfs(tree(L, V, R)) :- dfs(L), write(V), write(" "), dfs(R).

Обход дерева в ширину (BFS)

% Предикат для обхода дерева в ширину (BFS)
bfs(nil).

bfs(tree(L, V, R)) :- queue_create(Q), queue_push(Q, tree(L, V, R)), bfs(Q).

bfs(Q) :- queue_empty(Q).

bfs(Q) :- queue_pop(Q, tree(nil, V, nil)),

write(V), write(" "),

queue_push(Q, nil),

queue_push(Q, nil).

bfs(Q) :- queue_pop(Q, tree(nil, V, R)),

write(V), write(" "),

queue_push(Q, R),

queue_push(Q, nil).

bfs(Q) :- queue_pop(Q, tree(L, V, nil)),

write(V), write(" "),

queue_push(Q, nil),

queue_push(Q, L).

bfs(Q) :- queue_pop(Q, tree(L, V, R)),

write(V), write(" "),

queue_push(Q, L),

queue_push(Q, R),

bfs(Q).

Проверка, является ли дерево сбалансированным

% Предикат для проверки, является ли дерево сбалансированным

balanced(nil).

balanced(tree(L, _, R)) :- height(L, HL), height(R, HR), abs(HL-HR) =< 1, balanced(L),
balanced(R).

% Предикат для вычисления высоты дерева

height(nil,0).

height(tree(L, _, R), N) :- height(L, LH), height(R, RH), max(LH, RH, H), N is H+1.

% Предикат для вычисления максимального значения

max(X,Y,X) :- X > Y.

max(X,Y,Y) :- X =< Y.

Заключение

Деревья — это важная структура данных, которая находит применение в различных областях. В целом, язык Prolog имеет удобный и элегантный синтаксис для работы с деревьями. Благодаря своей логической природе, он позволяет использовать рекурсивные определения для описания структуры и поведения деревьев. Применение деревьев на языке Prolog может быть полезным для организации баз данных, поисковых алгоритмов и анализа текстовых данных. Код на языке Prolog для работы с деревьями имеет различные предикаты для создания, добавления, удаления и обхода деревьев. Prolog является мощным инструментом для работы с деревьями и представляет прекрасную основу для создания сложных алгоритмов и структур данных.

Список литературы:

1. Залогова Л. А. Формальное описание механизма логического вывода в Прологе // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2014. №4 (27). С. 84-91.
2. Здор Д. В., Горностаева Т. Н. Анализ способов завершения рекурсии в рекурсивных правилах на языке логического программирования Пролог // Программные системы и вычислительные методы. 2021. №4. С. 68-76.
3. Новиков А. Д. О современных определениях функции и её исследовании // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2013. №6 (27). С. 95-101.
4. Половикова О. Н., Зенков А. В. Решение некоторого класса логических задач на языке Prolog декларированием генераторов состояний // Компьютерные инструменты в образовании. 2019. №1. С. 54-67.
5. Половикова О. Н. Анализ семантических ошибок и ошибок выполнения, встречающихся в коде программ на языке Пролог // Известия Алтайского государственного университета. 2010. №1-2. С. 128-130.

References:

1. Zalogova, L. A. (2014). Formal`noe opisanie mexanizma logicheskogo vy`voda v Prologe. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Matematika. Mexanika. Informatika*, (4 (27)), 84-91. (in Russian).

2. Zdor, D. V., & Gornostaeva, T. N. (2021). Analiz sposobov zaversheniya rekursii v rekursivny`x pravilax na yazy`ke logicheskogo programmirovaniya Prolog. *Programmny`e sistemy` i vy`chislitel`ny`e metody`*, (4), 68-76. (in Russian).
3. Novikov, A. D. (2013). O sovremenny`x opredeleniyax funkicii i eyo issledovanii. *Vestnik Surgutskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, (6 (27)), 95-101. (in Russian).
4. Polovikova, O. N., & Zenkov, A. V. (2019). Reshenie nekotorogo klassa logicheskix zadach na yazy`ke Prolog deklarirovaniem generatorov sostoyanij. *Komp`yuterny`e instrumenty` v obrazovanii*, (1), 54-67. (in Russian).
5. Polovikova, O. N. (2010). Analiz semanticheskix oshibok i oshibok vy`polneniya, vstrechayushhixsya v kode programm na yazy`ke Prolog. *Izvestiya Altajskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1-2), 128-130. (in Russian).

Поступила в редакцию
19.04.2026 г.

Принята к публикации
28.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Окулов М. Д., Денисенко В. К. Представление деревьев на языке Prolog // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 224-232. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/12728>

Cite as (APA):

Okulov, M., & Denisenko, V. (2026). Representation of Trees in the Prolog Language. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 224-232. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/28>

УДК 004.9:794

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/29>

МЕТОДИКА ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ НАСТОЛЬНОЙ ИГРЫ

©Грибова Е. В., ORCID: 0009-0000-5304-7070, SPIN-код: 5058-6948, канд. техн. наук,
Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина,

г. Москва, Россия, gribova-ev@rguk.ru

©Кононова О. С., ORCID: 0000-0003-1122-4096, SPIN-код: 2780-8376,

Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина,

г. Москва, Россия, gribova-ev@rguk.ru

©Баранова Е. Н., ORCID: 0009-0003-3262-9209, Российский государственный университет
имени А. Н. Косыгина, г. Москва, Россия, Raf020302@mail.ru

METHODOLOGY FOR INTEGRATING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY USING A BOARD GAME AS AN EXAMPLE

©Gribova E., ORCID: 0009-0000-5304-7070, SPIN-code: 5058-6948, Ph.D.,

Russian State University named after A. Kosygin, Moscow, Russia, gribova-ev@rguk.ru

©Kononova O., ORCID: 0000-0003-1122-4096, SPIN-code: 2780-8376, Russian State University
named after A. Kosygin, Moscow, Russian Federation, gribova-ev@rguk.ru

©Baranova E., ORCID: 0009-0003-3262-9209, Russian State University named after A. Kosygin,
Moscow, Russian Federation, Raf020302@mail.ru

Аннотация. Рассматривается методика интеграции технологии дополненной реальности в механику классической настольной игры. Актуальность исследования обусловлена растущим спросом на гибридные форматы, сочетающие тактильность физических компонентов с интерактивностью цифровых сред. Цель работы — разработка воспроизводимой методики создания AR-приложения. В ходе исследования выполнен сравнительный анализ технологий виртуальной (VR), смешанной (MR) и дополненной реальности, по результатам которого AR выбрана как наиболее доступная и органично вписывающаяся в традиционный формат настольных игр. Проведён обзор программных средств: Unity с AR Foundation, Unreal Engine, Vuforia, Spark AR. На основе критериев функциональности, производительности и стоимости обоснован выбор связки Unity с AR Foundation. Предложена пошаговая методика, включающая настройку проекта, установку пакетов, конфигурацию платформы (Android/iOS), создание системы распознавания маркеров, разработку пользовательского интерфейса и реализацию случайного выбора 3D-модели. Методика апробирована на авторской настольной игре «Иммунда». Разработанное приложение автоматизирует учёт арсенала, визуализирует получение оружия и заданий, позволяет отмечать побеждённых противников. Результаты могут быть использованы разработчиками настольных игр, педагогами и дизайнерами для создания собственных AR-дополнений. Предложенная методика снижает порог входа в технологию и может быть масштабирована на другие проекты.

Abstract. Examines a methodology for integrating augmented reality technology into the mechanics of a classic board game. The relevance of this study stems from the growing demand for hybrid formats that combine the tactile nature of physical components with the interactivity of digital environments. The goal of this study is to develop a reproducible methodology for creating an AR application. A comparative analysis of virtual reality (VR), mixed reality (MR), and augmented reality

technologies was conducted, leading to the selection of AR as the most accessible and integrating seamlessly with the traditional board game format. A review of software tools is provided, including Unity with AR Foundation, Unreal Engine, Vuforia, and Spark AR. Based on functionality, performance, and cost, the choice of combining Unity with AR Foundation is justified. A step-by-step methodology is proposed, including project setup, package installation, platform configuration (Android/iOS), marker recognition system creation, user interface development, and implementation of random 3D model selection. The methodology was tested on the original board game "Immunda." The developed application automates inventory management, visualizes weapon and mission acquisition, and allows players to mark defeated opponents. The results can be used by board game developers, educators, and designers to create their own AR experiences. The proposed methodology lowers the barrier to entry and can be scaled to other projects.

Ключевые слова: мобильное приложение, игровая механика, распознавание маркеров, 3D моделирование, пользовательский интерфейс, кроссплатформенная разработка, цифровая трансформация досуга

Keywords: mobile app, game mechanics, marker recognition, 3D modeling, user interface, cross-platform development, digital transformation of leisure

В настоящее время настольные игры выполняют не только развлекательную роль, но также обучающую и социальную [1].

Для того чтобы с годами не терять свою актуальность и популярность, настольным играм приходится видоизменяться и подстраиваться под современные интересы и тенденции. Появление цифровых инструментов открывает новые горизонты для развития настольных игр. Мобильные приложения и специализированное программное обеспечение позволяют автоматизировать сложные расчёты, вести статистику партий, создавать динамичные сценарии и даже объединять игроков из разных уголков мира для совместной игры онлайн. Это не только упрощает освоение правил и сам игровой процесс, но и привлекает новую, технологически подкованную аудиторию, способствуя популяризации жанра.

В последние годы всё чаще и чаще можно встретить произведения, которые включают в себя дополненную AR (Augmented Reality), виртуальную VR (Virtual Reality), смешанную реальность MX (Mixed Reality). Исследователи выделяют так же расширенную реальность XR (Extended Reality) – это общий зонтичный термин, объединяющий AR, MR, VR и все промежуточные формы. Они затрагивают такие области и индустрии как: строительство, медицина, образование, туризм, мода и многие другие [2].

Не обошли данные технологии и индустрию развлечений. Дополненная и виртуальная реальности активно применяются для создания аттракционов, таких как: симуляторы гонок, мультисенсорные квест-комнаты, виртуальные путешествия по различным реальностям, имитация экстремальных видов спорта и так далее. Одной из наиболее важных сфер индустрии развлечений является сфера игр. В современном мире информационные технологии играют важную роль на каждом этапе разработки настольных игр: от создания концепции до продвижения продукта. Однако, помимо производственной части, они так же могут применяться для игрового процесса. В настоящее время всё больше настольных игр пытаются внедрить цифровые элементы [3].

Создаются мобильные приложения, которые непосредственно участвуют в игровом процессе. Они могут содержать важные игровые элементы, помогать отслеживать правила или отвечать за подсчёт очков. Такое приложение является полноценной частью настольной игры.

В работе исследуется процесс создания настольных игр с использованием современных информационных технологий. Целью данной работы является разработка мобильного приложения для настольной игры с использованием технологии расширенной реальности. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: изучить технологии; выбрать инструментарий под задачи проекта; реализовать приложение и интерактивные блоки.

Разработка методики создания настольной игры с элементами расширенной реальности позволят сформулировать рекомендации для дизайнеров, разработчиков приложений и педагогов, использующих игровые методики.

Результаты и их обсуждение

Для разработки мобильного приложения стоит сначала определиться с технологией. Виртуальная реальность в данном случае не подходит, поскольку она не подразумевает использование предметов в реальном мире, а соответственно не может включать в себя такие объекты как физическое игровое поле и фишки. Данная технология предусматривает полноценное погружение в альтернативную реальность и больше ориентируется на такие сферы как индустрия моды и обучение [4, 5].

Технология смешанной реальности более адаптивна. Поскольку она подразумевает смешение виртуальной и реальной реальностей, то теоретически подходит для внедрения в игровой процесс настольных игр, однако, такая технология очень сложна и требует дополнительное оборудование. Для создания смешанной реальности затрачивается много ресурсов, которые могут не окупиться. Хотя настольная игра с использованием Mixed Reality может получиться интересной и захватывающей, для её использования пользователю придётся приобрести специальное оборудование. Шлемы и очки смешанной реальности имеют высокую ценовую категорию и будут в значительной степени превышать цену самой игры. Таким образом, применение смешанной реальности в сфере настольных игр становится не целесообразной.

Технология дополненной реальности удовлетворяет всем потребностям и спецификам настольных игр. AR работает с реальным миром и при этом не требует специального оборудования. Она наиболее доступная и дешёвая для пользователя, поскольку для её использования достаточно смартфона и бесплатного приложения, которое можно скачать на используемое устройство. Такую технологию удобно внедрить в процесс настольной игры, не изменяя концепцию классических игр, но при этом актуально и эффективно дополняя её. В настоящее время на рынке существует множество инструментов для разработки приложений дополненной реальности. Для выбора оптимального решения необходимо провести сравнительный анализ наиболее популярных и функциональных платформ. В данной работе были рассмотрены следующие инструменты: Unity с AR Foundation, Unreal Engine, Vuforia и Spark AR (Таблица).

Таким образом можно сделать вывод, что предпочтительней использовать Unity с AR Foundation, который представляет собой оптимальный баланс между функциональностью, простотой разработки и кроссплатформенностью. В данной работе требовалось реализовать мобильное приложение для авторской настольной игры «Иммунда». Задачей работы было разработка мобильного приложения с дополненной реальностью для получения оружия и заданий. Предполагался следующий алгоритм взаимодействий: при входе в приложение оно подключается к камере смартфона, после чего в процессе наведения на карточку-маркер выводит 3D модель. Модели должны выпадать случайно, без заранее выбранной последовательности.

Таблица

СРАВНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

<i>Критерий</i>	<i>Unity + AR Foundation</i>	<i>Unreal Engine</i>	<i>Vuforia</i>	<i>Spark AR</i>
Кроссплатформенность	да	да	да	да
Простота освоения	да	средне	да	да
Функциональность для настольных игр	да	средне	да	нет
Производительность	да	да	да	средне
Сообщество и документация	очень много	достаточно	достаточно	достаточно
Стоимость	бесплатно	бесплатно	платно	бесплатно
Размер приложения	средний	большой	средний	средний
Качество графики	высокое	очень высокое	высокое	среднее
Системные требования	средние	высокие	средние	низкие
Особенности	Позволяет комбинировать трекинг маркеров, плоскостей и лиц в одной сцене	поддержка Live Link для захвата движения в реальном времени	поддерживает цилиндрические объекты	ориентация на социальные сети

Для разработки трехмерных моделей целесообразно выбирать графический редактор Blender [6].

В данном случае требуется выбрать шаблон URP (Universal Render Pipeline). Это позволит оптимизировать рендеринг сцены и обеспечить высокую производительность приложения. Изначально данный шаблон недоступен для использования, поэтому его необходимо скачать. После выбора шаблона требуется указать имя проекта и путь для его сохранения. В первую очередь необходимо установить все требуемые пакеты. Это критически важный этап, поскольку отсутствие даже одного пакета может нарушить рабочий процесс, вызвать ошибки или сделать невозможной настройку необходимых компонентов. Для выполнения данной работы потребуются пакеты ARFoundation и ARCore XR Plugin. Для их подключения требуется перейти в верхнее меню и выбрать Window, затем, в выпадающем списке, — Package Manager. Изначально отобразятся пакеты, уже установленные в проекте. Чтобы загрузить новые пакеты, в разделе Packages необходимо выбрать Unity Registry. После этого появится полный список доступных пакетов. Требуется поочередно установить оба пакета. При появлении запроса на перезагрузку проекта необходимо подтвердить действие и дождаться её завершения.

Поскольку приложение разрабатывается для мобильных устройств, требуется настроить платформу сборки. Для этого в верхнем меню необходимо выбрать File, а затем — Build Settings. Откроется окно со списком доступных платформ. Изначально активны только строки «Windows, Linux, macOS» и «Dedicated Server». Для работы с платформами Android и iOS их модули требуется загрузить отдельно. После успешной загрузки соответствующие строки станут активными. Крайне важно выполнить переупаковку ассетов, нажав кнопку Switch Platform. Далее требуется выполнить настройку параметров проекта. Для этого в верхнем меню необходимо выбрать Edit, затем — Project Settings. Откроется окно со всеми настройками проекта. В левой панели следует перейти в раздел XR Plug-in Management. Здесь представлены конфигурации для ПК, Android и iOS. Требуется выполнить настройку соответствующих разделов.

Затем в левой панели необходимо выбрать раздел Player. В нём требуется раскрыть подраздел Other Settings. В поле Scripting Backend значение Mono следует изменить на IL2CPP. В поле Target Architectures необходимо установить флажок напротив пункта ARM64. В поле Minimum API Level требуется развернуть список и выбрать Android 7.0 'Nougat' (API level 24). Данная настройка необходима для обеспечения совместимости приложения с широким спектром устройств. Кроме того, в разделе Graphics API следует удалить Vulkan, так как его наличие может препятствовать успешной сборке проекта. Для этого требуется выделить данный элемент и нажать кнопку «–» в правом нижнем углу раздела. Указанные параметры критически важны, поскольку именно они определяют стабильность работы приложения на реальном устройстве.

После создания проекта автоматически добавляются компоненты Main Camera и Directional Light. Для дальнейшей работы с AR они не требуются, поэтому их необходимо удалить. После завершения настройки требуется создать необходимые для дальнейшей работы объекты. Первым создаётся объект XR Origin (AR). Для этого в верхнем меню следует выбрать GameObject, в выпадающем списке перейти в XR и выбрать XR Origin (AR). Объект автоматически появится в окне иерархии. Данный объект должен автоматически включать в себя новую камеру Main Camera. Необходимо проверить её наличие и, при отсутствии, добавить вручную. В рамках данной инструкции камера добавляется автоматически.

Вторым объектом, который требуется создать, является AR Session. Он добавляется аналогичным образом. Далее требуется настроить маркеры. Для этого на объект AR Session необходимо добавить компонент ARTrackedImageManager. В окне Project требуется создать ресурс типа Reference Image Library. Именно в данной библиотеке будут храниться изображения-маркеры. После создания ресурс автоматически отобразится в папке Assets.

После этого в проект необходимо добавить изображения, которые будут использоваться в качестве маркеров. В данной работе предусмотрено три изображения: для оружия, защиты и заданий. К изображениям предъявляются требования по качеству: чем выше контрастность и яркость, тем стабильнее будет работать распознавание. Заготовленные изображения требуется перенести в окно проекта Unity. Затем необходимо выбрать созданный ресурс Reference Image Library. В окне Inspector следует нажать кнопку «Add Image». Откроется раздел для настройки параметров маркера. Не закрывая Reference Image Library, требуется перетащить соответствующее изображение из окна проекта в поле Texture. Далее необходимо задать значение в поле Name, так как именно оно будет использоваться в создаваемых скриптах. Следует активировать флажок Keep Texture at Runtime для обеспечения работы маркера в реальном времени. Также требуется установить флажок Specify Size для задания физического размера маркера. Важно учитывать, что в Unity размеры указываются в метрах.

Значение по оси Y вычисляется системой Unity автоматически на основе указанной ширины и пропорций исходного изображения. Аналогичным образом требуется настроить остальные маркеры. После завершения настройки Reference Image Library её необходимо перетащить в компонент ARTrackedImageManager, присвоив полю Serialized Library.

Следующим этапом является создание скрипта, реализующего взаимодействие между распознанными маркерами и 3D-моделями. Скрипт должен обеспечивать одновременную обработку всех изображений, каждому из которых соответствует собственный набор привязанных объектов. Скрипт необходимо прикрепить к объекту XR Origin и заполнить его поля в Inspector: требуется указать количество моделей и перетащить соответствующие префабы из окна проекта в назначенные поля.

В процессе работы данного приложения получение оружия, защиты и заданий будет выполняться многократно. Для обеспечения удобства пользователя и исключения

необходимости повторного сканирования маркера требуется реализовать кнопку обновления контента. Для этого в окне Hierarchy необходимо щёлкнуть правой кнопкой мыши, выбрать в контекстном меню раздел UI и создать объект Canvas. После этого требуется выбрать созданный Canvas, снова открыть меню UI и добавить элемент Button. В инспекторе компонента Text необходимо указать название кнопки. В данном случае это «Update». С помощью инструмента Transform следует задать положение и размер кнопки на экране. Далее в событии On Click() необходимо привязать скрипт MultiMarkerManager и назначить метод для обработки нажатия. Скрипт требуется доработать, добавив функцию случайной замены модели. Таким образом, требуемый функционал дополненной реальности считается реализованным.

Следующим этапом разработки является создание специализированного интерфейсного окна для отображения актуального арсенала игрока. В нём должны быть реализованы следующие функции: при получении оружия или защиты их наименования автоматически добавляются в список; при использовании предмета его наименование может быть удалено из списка; список должен поддерживать прокрутку в пределах заданной области.

В объекте Canvas, расположенном в окне Hierarchy, требуется создать элемент типа Panel с именем PanelColor. Данный объект будет служить визуальной основой окна. Необходимо настроить его размеры и положение на экране, а также задать цвет фона для визуального выделения на общем интерфейсе. После этого к панели следует добавить компонент Scroll Rect, который обеспечит функциональность прокрутки списка арсенала.

Далее требуется создать шаблон элемента списка. Для этого в верхнем меню необходимо выбрать GameObject > UI > Button. В созданной кнопке следует настроить параметры текстового компонента: шрифт, цвет, стиль и размер. После завершения настройки требуется перетащить объект в окно Project, тем самым создав префаб, и удалить исходный экземпляр со сцены. Для управления списком необходимо создать отдельный скрипт. В сцене требуется создать пустой объект с именем UIManager и добавить к нему созданный скрипт в качестве компонента. В результате создаётся интерфейс, позволяющий отображать список доступных предметов и взаимодействовать с ним. Таким образом отпадает необходимость вести бумажный учёт арсенала или полагаться на память. Следующим этапом разработки мобильного приложения является создание кнопок для отметки статуса противников (побеждён/не побеждён).

Поскольку в данной игре предусмотрено пять игровых групп, требуется создать пять кнопок. Для этого необходимо выполнить действие GameObject > UI > Button пять раз. Кнопки будут содержать символы соответствующих групп, поэтому текстовые надписи на них не требуются. Заготовленные изображения кнопок требуется импортировать в окно проекта. Для каждого изображения необходимо в окне Inspector изменить параметр Texture Type на Sprite (2D and UI) и нажать кнопку Apply. Данную процедуру следует выполнить для всех пяти изображений. Пропуск данного шага приведёт к несовместимости формата с компонентами пользовательского интерфейса. Далее требуется выбрать первую кнопку и в её компоненте Image перетащить соответствующее изображение в поле Source Image. Аналогичным образом необходимо настроить остальные четыре кнопки. Затем требуется создать скрипт, реализующий изменение цвета кнопки на серый при нажатии. Это обеспечит наглядную визуальную индикацию статуса противников. Скрипт необходимо прикрепить к каждой из пяти кнопок. На Рисунке 1 представлен готовый интерфейс данного мобильного приложения.



Рисунок 1. Интерфейс мобильного приложения

Результаты и их обсуждение

В результате работы реализуется функциональное приложение, которое: распознаёт маркеры настольной игры в реальном времени; отображает трёхмерные объекты поверх игровых карт; обеспечивает интерактивное взаимодействие с цифровыми элементами; сохраняет информацию об имеющемся арсенале игрока; позволяет отмечать поверженных противников.

Оно позволяет: углубить погружение в сеттинг игры за счёт визуальных эффектов; автоматизировать рутинные задачи; привлечь новую аудиторию, заинтересованную в технологичных развлечениях; повысить ценность настольной игры за счёт цифрового дополнения. В ходе работы была создана и описана методика интеграции дополненной реальности с использованием мобильного приложения (Рисунок 2).

Разработанное приложение демонстрирует, как современные цифровые технологии могут расширить возможности традиционных настольных игр. Их непосредственное введение в игровой процесс, делает механику наиболее интересной и разнообразной. Это позволяет отказаться от письменных пометок на бумаге, сокращает затраты на физическое производство, а также позволяет в дальнейшем обновлять игру, добавляя новые функции и расширяя игровой инвентарь.

Заключение

Разработанная методика демонстрирует практическую возможность органичной интеграции цифровых элементов в классическую механику настольной игры без усложнения правил и без необходимости дорогостоящего дополнительного оборудования. Использование AR позволяет автоматизировать учёт ресурсов, повысить наглядность игровых событий и усилить погружение в сеттинг.

Практическая значимость работы заключается в создании готового к применению программного продукта, который может быть использован как часть коммерческого или любительского игрового набора. Предложенная методика разработки от выбора технологий до реализации интерфейсных решений может служить основой для создания аналогичных AR-приложений для других настольных игр.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением функционала приложения: добавлением многопользовательского режима, интеграцией анимации персонажей, поддержкой большего числа маркеров и развитием образовательных сценариев использования. Также целесообразна оценка пользовательского опыта (UX) разработанного приложения в ходе реальных игровых сессий.

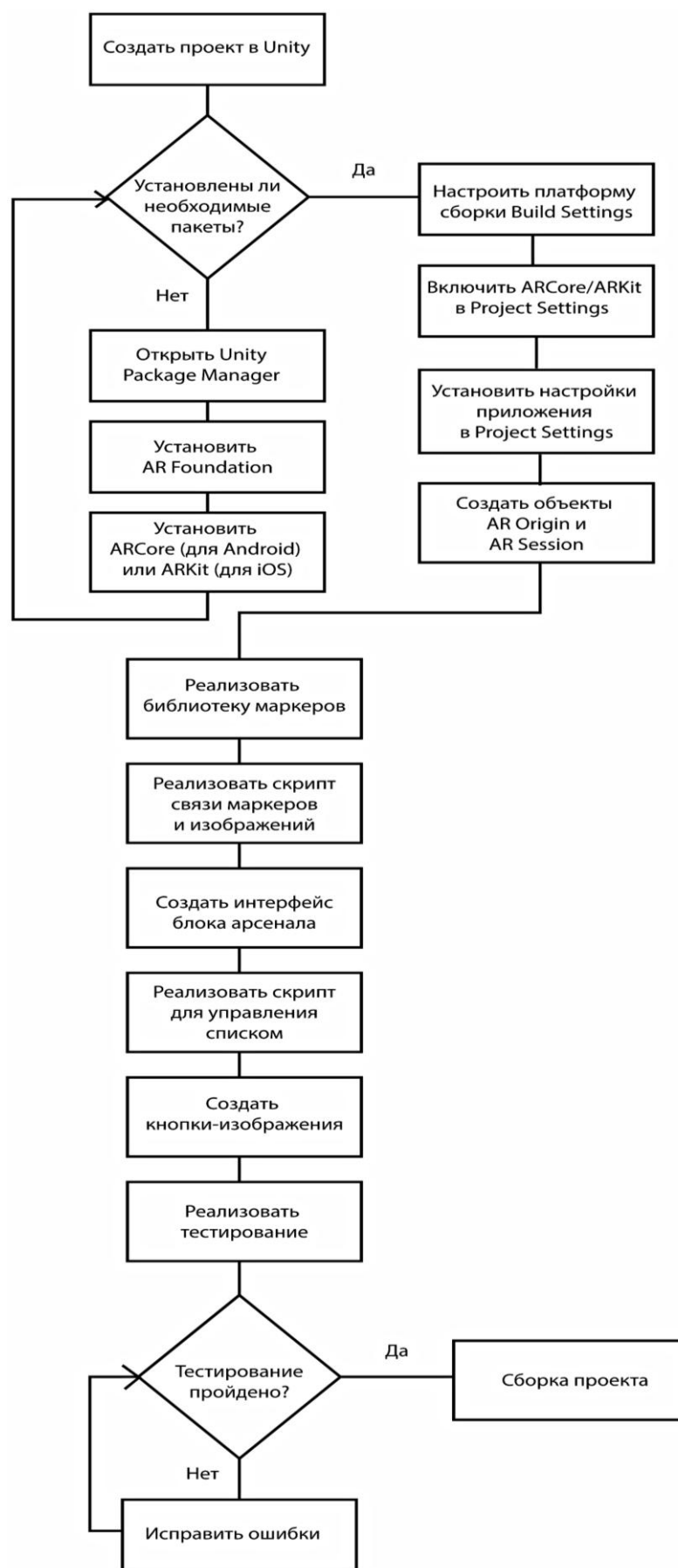


Рисунок 2. Блок-схема алгоритма разработки мобильного приложения с дополненной реальностью

Список литературы:

1. Литвинова Ю. С. Прототип авторской настольной игры и опыт применения адаптированных настольных игр на уроках иностранного языка // Актуальные вопросы гуманитарных наук – 2025: материалы выступлений молодых ученых. Архангельск, 2025. С. 283-287.
2. Костина Ю. А. Виртуальная реальность и дополненная реальность: возможности и риски // Информационные войны и цифровое общество: философское и социокультурное измерения: Сборник трудов Международной научной конференции, Новосибирск, 2025. С. 129-132.
3. Калинина В. В., Обласов А. А. Перспективы развития технологий виртуальной реальности и дополненной // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Комсомольск-на-Амуре, 2025. С. 37-40.
4. Фирсов А. В., Смирнов В. Б., Каршакова Л. Б., Груздева М. А. Анализ использования технологии виртуальной реальности при проектировании одежды // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. 2022. №1-2. С. 99-109.
5. Вавакина А. А., Рыжов Д. В. Перспективы внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности в сферу образования // Образование в современном мире: новое время - новые решения. 2021. №1. С. 95-99.
6. Дерябина Д. А., Каршаков П. Е., Каршакова Л. Б., Фирсов А. В. Методика интеграции 2D- и 3D-графики в рекламных роликах // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №8. С. 174-183. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/117/23>

References:

1. Litvinova, Yu. S. (2025). Prototip avtorskoj nastol'noj igry` i opy`t primeneniya adaptirovanny`x nastol'ny`x igr na urokax inostrannogo yazy`ka. In *Aktual'ny`e voprosy` gumanitarny`x nauk – 2025: materialy` vy`stuplenij molody`x ucheny`x. Arxangel`sk*, 283-287. (in Russian).
2. Kostina, Yu. A. (2025). Virtual`naya real`nost` i dopolnennaya real`nost`: vozmozhnosti i riski. In *Informacionny`e vojny` i cifrovoe obshhestvo: filosofskoe i sociokul`turnoe izmereniya: Sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, Novosibirsk*, 129-132. (in Russian).
3. Kalinina V. V., & Oblasov, A. A. (2025). Perspektivy` razvitiya texnologij virtual`noj real`nosti i dopolnennoj. In *Nauka, innovacii i texnologii: ot idej k vnedreniyu: Materialy` IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Komsomol`sk-na-Amure*, 37-40. (in Russian).
4. Firsov, A. V., Smirnov, V. B., Karshakova, L. B., Gruzdeva, M. A. (2022). Analiz ispol`zovaniya texnologii virtual`noj real`nosti pri proektirovanii odezhdy. In *Dekorativnoe iskusstvo i predmetno-prostranstvennaya sreda. Vestnik RGXPU im. S.G. Stroganova*, (1-2), 99-109. (in Russian).
5. Vavakina, A. A., & Ry`zhov, D. V. (2021). Perspektivy` vnedreniya texnologij virtual`noj i dopolnennoj real`nosti v sferu obrazovaniya. *Obrazovanie v sovremennom mire: novoe vremya - novy`e resheniya*, (1), 95-99. (in Russian).

6. Deriabina, D., Karshakov, P., Karshakova, L., & Firsov, A. (2025). The Method of Integration of 2D and 3D Graphics in the Commercials. *Bulletin of Science and Practice*, 11(8), 174-183. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/117/23>

Поступила в редакцию
19.04.2026 г.

Принята к публикации
24.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Грибова Е. В., Кононова О. С., Баранова Е. Н. Методика интеграции технологии дополненной реальности на примере настольной игры // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 233-242. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/29>

Cite as (APA):

Gribova, E., Kononova, O., & Baranova, E. (2026). Methodology for Integrating Augmented Reality Technology Using a Board Game as an Example. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 233-242. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/29>

УДК 004.8:330.34

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/30>

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

©*Аттокуров У. Т.*, ORCID: 0009-0003-7909-0765, SPIN-код: 2524-0482,
канд. техн. наук, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, urmat_at@mail.ru.

©*Мамадалиева К. А.*, ORCID: 0009-0002-9005-6528, SPIN-код: 6806-7945, Международный
университет им. К. Ш. Токтомаматова, г. Манас, Кыргызстан, prepod.2022@mail.ru

©*Абдыракманова К. Т.*, ORCID: 0009-0001-1710-6536, SPIN-код: 6801-2261,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, abdyrakmanova309@gmail.com

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CENTRAL ASIA

©*Attokurov U.*, ORCID: 0009-0003-7909-0765, SPIN code: 2524-0482, Ph.D., Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, urmat_at@mail.ru

©*Mamadaliyeva K.*, ORCID: 0009-0002-9005-6528, SPIN-code: 6806-7945, International
University named after K. Toktomamatov, Manas, Kyrgyzstan, prepod.2022@mail.ru

©*Abdyrakmanova K.*, ORCID: 0009-0001-1710-6536, SPIN-code: 6801-2261, Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, abdyrakmanova309@gmail.com

Аннотация. Рассматривается влияние технологий искусственного интеллекта на процессы устойчивого развития в государствах Центральной Азии. Основной задачей исследования выступает выявление особенностей цифровой трансформации региона, а также анализ направлений внедрения интеллектуальных технологий в экономику и социальную сферу. Методологическую основу составили системный и сравнительный анализ, обработка статистических данных и изучение государственных программ цифрового развития. Выделены ключевые приоритеты государственной политики стран региона в области развития искусственного интеллекта. Научная новизна работы заключается в комплексной оценке роли ИИ как инструмента устойчивого развития, а также в сравнительном анализе стратегий цифровизации стран Центральной Азии. Практическая значимость определяется возможностью применения результатов исследования при формировании государственной политики, а также при разработке направлений цифрового развития в образовании, экономике, здравоохранении и экологическом управлении

Abstract. Examines the impact of artificial intelligence technologies on the sustainable development of the Central Asian countries. The aim of the research is to analyze the features of digital transformation in the region and to identify the potential applications of artificial intelligence in various sectors of the economy and social development. The study applies methods of comparative analysis, a systemic approach, the analysis of statistical data, and the examination of national strategic policy documents. The results of the research reveal the main directions of government policy in Central Asian countries regarding the development of artificial intelligence and digital innovation. The scientific value of the results lies in the comprehensive assessment of the role of artificial intelligence technologies in supporting sustainable development and in the comparative evaluation of national digital development strategies. The practical significance of the research is related to identifying opportunities for the effective use of artificial intelligence technologies in economic

development, education, healthcare, and environmental management. The findings of the study may serve as a basis for improving digital policies and for further scientific research on artificial intelligence and sustainable development in the Central Asian region.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая экономика, Центральная Азия, устойчивое развитие, инновации, цифровая трансформация.

Keywords: artificial intelligence, digital economy, Central Asia, sustainable development, innovation, digital transformation.

Сегодня мы являемся свидетелями глобальных технологических изменений, в рамках которых искусственный интеллект (ИИ) и облачные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной реальности. Поскольку наука и технологии стремительно развиваются, облачные решения значительно расширяют возможности исследователей по всему миру и открывают новые горизонты. В современных экономических условиях вопросы эффективного управления приобретают особую актуальность. Как известно, эффективное использование всех ресурсов предприятия, включая информацию, оказывает существенное влияние на организационно-управленческие процессы любого предприятия, независимо от его формы собственности или размера. Здесь важную роль могут играть как государственные инициативы, так и частные партнерства, которые поддерживают подготовку научных кадров и повышение их квалификации в области новых технологий [1].

Однако особенно важно, чтобы все эти возможности были доступны и ученым из развивающихся стран, в том числе Казахстана, Кыргызстана, Узбекистана и Таджикистана.

Центральная Азия: проблемы и перспективы. Страны региона сталкиваются с рядом трудностей: цифровое неравенство; слабая инфраструктура; нехватка специалистов; отсутствие единых механизмов регулирования. Вместе с тем доверие к технологиям может стать объединяющим фактором для: согласования региональной политики в области искусственного интеллекта; развития международного сотрудничества. В XXI веке искусственный интеллект становится одним из ключевых факторов мирового развития. Его внедрение открывает новые возможности в государственных процессах. Однако наряду с этими возможностями возникает необходимость выработки принципов доверия, которые обеспечат справедливое, безопасное и устойчивое использование технологий в экономике, образовании, здравоохранении и управлении. Для стран Центральной Азии, где особенно остро стоят вопросы цифровой трансформации, экологической устойчивости и социального развития, эта тема приобретает особую актуальность [5].

Искусственный интеллект как инструмент устойчивого развития
Искусственный интеллект может стать катализатором устойчивого развития региона по нескольким направлениям:

Экономика и промышленность: оптимизация сельского хозяйства, прогнозирование урожайности, развитие цифровой торговли и логистики.

Здравоохранение: ранняя диагностика заболеваний, телемедицина, анализ медицинских данных.

Образование: адаптивные системы обучения, доступность знаний для отдаленных регионов, поддержка многоязычного образования [4].

Экология: мониторинг окружающей среды, прогнозирование климатических изменений, оптимизация водных ресурсов.

Современные технологии, включая искусственный интеллект, стремительно меняют мир. Однако вместе с этим прогрессом возникают важные вопросы, связанные с этическими аспектами использования ИИ. Как обеспечить устойчивое технологическое развитие, не нарушая фундаментальных прав человека и социальных норм? Облачные платформы обеспечивают вычисления, анализ данных, хранение информации и моделирование при минимальных инфраструктурных затратах [3].

Это особенно важно для стран, где расходы на развитие и обслуживание собственных центров обработки данных могут быть слишком высокими. Облачные решения существенно снижают капитальные затраты, предоставляя доступ к мощным вычислительным ресурсам на гибких условиях оплаты, что делает их оптимальными для научных учреждений и отдельных исследователей. Президент Кыргызстана Садыр Жапаров на заседании Совета Безопасности ООН, посвященном искусственному интеллекту, отметил: «Технологии искусственного интеллекта должны служить исключительно целям мира, предотвращения конфликтов и защиты человеческой жизни». Кроме того, на основе Концепции цифровой трансформации на 2024-2028 годы реализуется ряд инициатив, включая создание национальной платформы искусственного интеллекта, центра высокопроизводительных вычислений, а также разработку образовательных программ по подготовке специалистов. Чтобы наша страна не отставала, была создана система искусственного интеллекта AkylAI на кыргызском языке [9].

После запуска AkylAI искусственный интеллект стал оказывать существенную помощь прежде всего в сфере образования. Кыргызстан активно развивает технологии искусственного интеллекта, осознавая их потенциал для трансформации государственного управления и социальной сферы [4].



Рисунок 1. Интеллектуальное устройство-помощник “AkylAI”, созданное на основе искусственного интеллекта

В то же время Казахстан стал одной из первых стран Центральной Азии, создавших отдельное ведомство для координации развития искусственного интеллекта. Казахстан учредил Министерство искусственного интеллекта и цифрового развития. 18 сентября 2025 года Президент Казахстана Касым-Жомарт Токаев подписал указ о создании данного министерства. В указе говорится о реорганизации Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан в Министерство искусственного интеллекта и цифрового развития, а функции и полномочия в сфере инновационной деятельности передаются Министерству науки и высшего образования Республики Казахстан. Это решение стало важным шагом в развитии искусственного интеллекта в стране. Для обучения системы Oulan исследователи ISSAI использовали крупнейший в Казахстане массив данных, включающий более 10 миллионов точек данных [6].

В Казахстане также была запущена визуальная модель языка Oylan. Институт интеллектуальных систем и искусственного интеллекта Назарбаев Университета (NUISSAI) достиг значительных успехов в области искусственного интеллекта.



Рисунок 2. Логотип Министерства искусственного интеллекта и цифрового развития Республики Казахстан (AI & Digital Ministry)

В Казахстане такие университеты, как Назарбаев Университет и Казахстанско-Британский технический университет, уже ведут подготовку специалистов в данной области.

В Узбекистане также усиливается интерес к развитию искусственного интеллекта. Для повышения осведомленности общества и интереса к этой сфере создаются профессиональные сообщества, запускаются образовательные курсы и проводятся конференции.



Рисунок 3. Концепция цифровизации экономической и социальной сфер и развития технологий искусственного интеллекта в рамках стратегии «Цифровой Узбекистан - 2030»

Правительство активно поддерживает развитие искусственного интеллекта. Например, в стране применяется система биометрической идентификации MyID, упрощающая удаленную идентификацию клиентов различных компаний. Так, в октябре 2024 года Президент Узбекистана утвердил стратегию развития искусственного интеллекта до 2030 года [7].

Ее конкретные цели включают создание лабораторий, развитие инфраструктуры и повышение готовности к внедрению ИИ. Цель данной стратегии - вывести страну к 2030 г в число 50 ведущих государств мира по развитию искусственного интеллекта. В соответствии со стратегией «Цифровой Узбекистан - 2030» и Указом Президента Республики Узбекистан «О мерах по созданию дополнительных условий для ускоренного развития технологий искусственного интеллекта» в стране реализуются комплексные меры по цифровизации экономической и социальной сфер [7].

Постепенно осуществляется цифровизация крупных массивов государственных данных в сферах юстиции, коммуникаций, финансов, архивного дела, образования и здравоохранения. В Таджикистане стартовал пилотный проект по включению уроков искусственного интеллекта в школьную программу. В настоящее время в рамках пилотного проекта этот курс реализуется как дополнительный в 10 общеобразовательных школах.



Рисунок 4. Занятия по искусственному интеллекту в Таджикистане

В рамках национальной стратегии, утвержденной Президентом Таджикистана, искусственный интеллект был включен в школьную программу. До 2026 года Таджикистан планирует внедрить уроки искусственного интеллекта в школьную программу по всей стране [8].

Для создания системы искусственного интеллекта должны использоваться максимально точные и целевые открытые данные, применяемые для решения конкретных задач — будь то бизнес, социальная сфера, государственное управление и другие области. Во-вторых, необходимы вычислительные мощности. В-третьих, и это самое главное, нужны таланты, человеческие ресурсы, специалисты, которые понимают искусственный интеллект и умеют с ним работать. Таджикистан уже начал работу в этом направлении, причем в гораздо более широком масштабе. Кроме того, в настоящее время национальная стратегия искусственного интеллекта находится на рассмотрении правительства — это первый подобный документ в регионе. Согласно ее положениям, к 2040 году вклад технологий искусственного интеллекта в валовой внутренний продукт страны должен достичь 5%.

Многие современные алгоритмы искусственного интеллекта представляют собой так называемые «черные ящики», что затрудняет их интерпретацию. Это может приводить к предвзятым решениям и несправедливости в таких важных сферах, как кредитование, медицина и правосудие. Государственные органы и организации должны совместно работать над формированием единой рамочной системы ответственного использования искусственного интеллекта. Важно отметить, что Таджикистан уже предпринимает шаги в этом направлении. Таджикистан выступил инициатором резолюции Организации Объединенных Наций «Роль искусственного интеллекта в создании новых возможностей для устойчивого развития в Центральной Азии». Как отметил Азизджон Азими, академия искусственного интеллекта Zuypl.ai работает над созданием систем ИИ, ориентированных на этический и гуманистический подход, а также уважающих конфиденциальность персональных данных граждан. Если рассматривать систему образования и информированности, то обучение специалистов и широкой общественности основам этики искусственного интеллекта поможет предотвратить злоупотребления и повысить доверие к технологии [8].

Таблица

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

<i>Государство</i>	<i>Стратегия в области искусственного интеллекта</i>	<i>Основные проекты</i>	<i>Применение в образовании</i>	<i>Направление развития</i>
Кыргызстан	Концепция цифровой трансформации (2024-2028)	Система AkylAI, цифровые государственные услуги	Начинается применение технологий ИИ в университетах и на образовательных платформах [4]	Цифровая экономика и государственное управление
Казахстан	Государственная стратегия в области ИИ и цифрового развития	Институт ISSAI, модель Oulan AI, инновационные центры	Подготовка специалистов по ИИ в Назарбаев Университете и технических университетах	Технологическое лидерство в регионе
Узбекистан	Стратегия “Digital Uzbekistan – 2030”	Биометрическая система MyID, цифровые государственные услуги	Курсы по ИИ, IT-образовательные центры	Цифровая экономика и модернизация государственных услуг
Таджикистан	Национальная стратегия ИИ находится в стадии разработки	Пилотные образовательные программы по ИИ	Введение уроков ИИ в школьную программу	Технологическое развитие через образование

Для формирования устойчивой и справедливой технологической среды необходимо участие разработчиков, законодателей, ученых, представителей бизнеса и гражданского общества. Для успешного применения искусственного интеллекта в устойчивом развитии особое значение имеют следующие принципы доверия: прозрачность алгоритмов и процессов принятия решений; обеспечение этичности и уважения прав человека; обеспечение безопасности данных и защиты персональной информации; недопущение усиления неравенства: искусственный интеллект должен быть доступным и справедливым; соответствие Целям устойчивого развития (ЦУР). Исследования показывают, что искусственный интеллект может способствовать достижению многих ЦУР, однако при отсутствии правильного подхода он способен и препятствовать достижению некоторых из них. В контексте Центральной Азии это означает, что национальные стратегии в области искусственного интеллекта должны учитывать доверие граждан, возможности малого и среднего бизнеса, а также инфраструктурные и социальные особенности региона.

Итак, технологии искусственного интеллекта являются одним из важных факторов устойчивого развития стран Центральной Азии. В государствах региона активно реализуются государственные стратегии и программы, направленные на цифровую трансформацию и развитие искусственного интеллекта. Анализ опыта Кыргызстана, Казахстана, Узбекистана и Таджикистана показал, что в этих странах уже реализуется ряд инициатив по применению технологий искусственного интеллекта в экономике, образовании, здравоохранении и государственном управлении. В ходе исследования были выявлены основные проблемы региона: недостаточный уровень цифровой инфраструктуры, нехватка квалифицированных специалистов, а также отсутствие единых региональных механизмов регулирования. В то же

время развитие технологий искусственного интеллекта открывает для стран Центральной Азии возможности ускорения экономического роста, формирования инновационной экосистемы и повышения качества жизни общества. Также было отмечено, что при использовании искусственного интеллекта важно обеспечивать соблюдение этических принципов, безопасность данных и защиту прав человека. Для ответственного и устойчивого применения технологий необходимо укреплять межгосударственное сотрудничество, готовить специалистов по искусственному интеллекту в системе образования и поддерживать научные исследования. В целом искусственный интеллект может рассматриваться как стратегическая технология, способная ускорить цифровое развитие стран Центральной Азии и обеспечить устойчивый экономический рост. Совместные усилия государств региона и реализация инновационной политики создадут в будущем условия для эффективного использования технологий искусственного интеллекта и повышения конкурентоспособности региона в глобальном цифровом пространстве.

Список литературы:

1. Аттокуров У. Т., Омурзаков Б. К. Электронный документооборот и эффективность работы системы государственного управления // Вестник Ошского государственного университета. 2016. №1. С. 101-104.
2. Мамадалиева К. А., Топчубай У. З., Абдураззак У. У. Цифровые технологии и инструменты обеспечения устойчивости и безопасности экономических и финансовых систем в Кыргызстане // Обеспечение устойчивости и безопасности развития экосистем: современные методы и инструменты диагностики рисков и угроз: Сборник научных статей. Киров, 2025. С. 785-791.
3. Райымбаев Ч. К., Мамадалиева К. А. Кыргызстандын санарип экономикасынын доорундагы жасалма интеллекттин жана санариптик педагогиканын өнүгүшү // Наука. Образование. Техника. 2025. №1 (82). С. 186–190.
4. Райымбаев Ч. К., Мамадалиева К. А. Искусственный интеллект и образование: потенциал и вызовы для образовательной системы кыргызстана // Наука и инновационные технологии. 2025. №1(34). С. 38-44.
5. Мамадалиева К. А., Аттокуров У. Т., Алимаматова Ч. А. Будущее университетов в эпоху искусственного интеллекта: прогнозы и трансформации // Вестник Исык-Кульского университета. 2024. №56. С. 119–124.
6. Nazarbayev University. Artificial Intelligence Research and Development in Kazakhstan. Astana, 2024.
7. Республика Узбекистан. Стратегия «Цифровой Узбекистан – 2030». Ташкент, 2024.
8. Правительство Республики Таджикистан. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта. Душанбе, 2024.
9. Кыргыз Республикасынын санариптик трансформация концепциясы (2024–2028). Бишкек, 2024.
10. Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-Makers. UNESCO. Paris: UNESCO Publishing, 2021. 140 p.
11. Digital CASA – Kyrgyz Republic (P160230): Project Documents. Washington, DC: World Bank, 2024.
12. Kyrgyzstan 2022 – Energy Policy Review. International Energy Agency (IEA). Paris: OECD/IEA, 2022. 190 p.

References:

1. Attokurov, U. T., & Omurzakov, B. K. (2016). E'lektronny'j dokumentooborot i e'ffektivnost' raboty' sistemy' gosudarstvennogo upravleniya. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1), 101-104. (in Russian).
2. Mamadalieva, K. A., Topchubaj, U. Z., & Abdurazzak, U. U. (2025). Cifrovye tekhnologii i instrumenty' obespecheniya ustojchivosti i bezopasnosti e'konomicheskix i finansovy'x sistem v Ky'rgy'zstane. In *Obespechenie ustojchivosti i bezopasnosti razvitiya e'kosistem: sovremennyye metody' i instrumenty' diagnostiki riskov i ugroz: Sbornik nauchny'x statej*. Kirov, 785-791. (in Russian).
3. Rajy'mbaev, Ch. K., & Mamadalieva, K. A. (2025). Ky'rgy'zstandy'n sanarip e'konomikasy'ny'n doorundagy' zhasalma intellektin zhana sanariptik pedagogikany'n o'nygyshy'. *Nauka. Obrazovanie. Texnika*, (1 (82)), 186–190. (in Russian).
4. Rajy'mbaev, Ch. K., & Mamadalieva, K. A. (2025). Iskusstvenny'j intellekt i obrazovanie: potencial i vy'zovy' dlya obrazovatel'noj sistemy' ky'rgy'zstana. *Nauka i innovacionny'e tekhnologii*, (1(34)), 38-44. (in Russian).
5. Mamadalieva, K. A., Attokurov, U. T., & Alimamatova, Ch. A. (2024). Budushhee universitetov v e'poxu iskusstvennogo intellekta: prognozy' i transformacii. *Vestnik Issy'k-Kul'skogo universiteta*, (56), 119–124. (in Russian).
6. Nazarbayev University (2024). Artificial Intelligence Research and Development in Kazakhstan. Astana.
7. Respublika Uzbekistan (2024). Strategiya "Cifrovoy Uzbekistan – 2030". Tashkent.
8. Pravitel'stvo Respubliki Tadjikistan (2024). Nacional'naya strategiya razvitiya iskusstvennogo intellekta. Dushanbe.
9. Ky'rgy'z Respublikasy'ny'n sanariptik transformaciya koncepciyasy' (2024–2028) (2024). Bishkek.
10. Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-Makers (2021). UNESCO. Paris: UNESCO Publishing.
11. Digital CASA – Kyrgyz Republic (P160230): Project Documents. Washington, DC: World Bank, 2024.
12. Kyrgyzstan 2022 – Energy Policy Review (2022). International Energy Agency. Paris.

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Аттокуров У. Т., Мамадалиева К. А., Абдыракманова К. Т. Искусственный интеллект как фактор устойчивого развития в Центральной Азии // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 243-250. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/30>

Cite as (APA):

Attokurov, U., Mamadalieva, K., & Abdyrakmanova, K. (2026). Artificial Intelligence as a Factor of Sustainable Development in Central Asia. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 243-250. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/30>

УДК 614.2:616.2-036.22:314.4

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/31>

**МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ ПРЕДОТВРАТИМОЙ
СМЕРТНОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
(НА ПРИМЕРЕ ЧУЙСКОЙ ОБЛАСТИ)**

©*Джаналиев А. Б.*, ORCID: 0009-0000-4498-7984, SPIN-код: 4550-3175, Кыргызско-
российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, djanalieff@mail.ru

©*Касиев Н. К.*, ORCID: 0000-0002-0718-6878, SPIN-код: 7780-1668, д-р мед. наук,
Кыргызско-российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, ozizk@mail.ru

©*Кульжанов М.*, ORCID: 0009-0000-9535-0385, д-р мед. наук, Казахский
национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова,
г. Алматы, Казахстан, mkkutzhana@gmail.com

©*Аманбеков А. А.*, SPIN-код: 7702-3806, канд. мед. наук, Международная школа медицины
ММК, г. Бишкек, Кыргызстан, amanbekovakylbek000@gmail.com

**MEDICAL AND SOCIAL JUSTIFICATION FOR REDUCING PREVENTABLE
MORTALITY IN THE RURAL POPULATION OF THE KYRGYZ REPUBLIC
(THE CASE OF CHUI REGION)**

©*Dzhanaliev A.*, ORCID: 0009-0000-4498-7984, SPIN-code: 4550-3175, Kyrgyz-Russian Slavic
University, Bishkek, Kyrgyzstan, djanalieff@mail.ru

©*Kasiev N.*, ORCID: 0000-0002-0718-6878, SPIN-code: 7780-1668, Dr. habil., Kyrgyz-Russian
Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, ibraimova_70@mail.ru

©*Kulzhanov M.*, ORCID: 0009-0000-9535-0385, Dr. habil., Kazakh National Medical University
named after S. Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan, mkkutzhana@gmail.com

©*Amanbekov A.*, SPIN-code: 7702-3806, Ph.D., International School of Medicine IUK,
Bishkek, Kyrgyzstan, amanbekovakylbek000@gmail.com

Аннотация. Представлены результаты медико-статистического анализа заболеваемости болезнями органов дыхания как одним из значимых факторов предотвратимой смертности населения Кыргызской Республики с акцентом на сельское население Чуйской области. Актуальность исследования обусловлена тем, что болезни органов дыхания сохраняют высокую распространенность, формируют значительную нагрузку на систему здравоохранения и при несвоевременном выявлении и лечении могут приводить к неблагоприятным исходам, значительная часть которых относится к предотвратимым. Цель исследования — на основе официальных статистических данных оценить региональные особенности заболеваемости болезнями органов дыхания, выявить место Чуйской области в республиканской структуре и обосновать направления снижения предотвратимой смертности сельского населения. Материалом исследования послужили официальные статистические данные по Кыргызской Республике за 2024 год. Применены методы описательной и сравнительной статистики, анализ интенсивных показателей на 100 тыс. населения, структурный анализ, а также сопоставление уровней заболеваемости среди взрослых и детей. Установлено, что в 2024 году болезни органов дыхания занимали значимое место в общей заболеваемости населения, а уровень зарегистрированной заболеваемости в Чуйской области составил 8207,7 на 100 тыс. населения, что относит данный регион к числу территорий с повышенной эпидемиологической и медико-социальной значимостью. Показано, что среди

детей показатели существенно выше, чем среди взрослых, что указывает на особую уязвимость детского населения. В структуре патологии преобладали острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей, инфекции нижних дыхательных путей, а также пневмонии, имеющие непосредственное значение в формировании предотвратимых потерь здоровья. Сделан вывод о необходимости усиления профилактики, повышения доступности ранней диагностики и совершенствования организации первичной медико-санитарной помощи сельскому населению Чуйской области.

Abstract. The article presents the results of a medical and statistical analysis of respiratory diseases as one of the significant factors of preventable mortality in the Kyrgyz Republic, with a focus on the rural population of the Chui region. The relevance of the study is determined by the high prevalence of respiratory diseases, their substantial burden on the healthcare system, and their contribution to adverse outcomes that may be prevented through timely diagnosis and treatment. The aim of the study was to assess regional characteristics of respiratory morbidity using official statistical data, identify the position of the Chui region in the national structure, and justify measures to reduce preventable mortality in the rural population. The study was based on official statistical data of the Kyrgyz Republic for 2024. Descriptive and comparative statistical methods, analysis of intensive rates per 100,000 population, structural analysis, and comparison of morbidity levels between adults and children were applied. It was found that respiratory diseases occupied a significant place in the general morbidity structure in 2024, while the recorded morbidity rate in the Chui region reached 8,207.7 per 100,000 population, placing the region among territories of increased epidemiological and medical-social significance. Children demonstrated substantially higher morbidity rates than adults, indicating their increased vulnerability. The structure of pathology was dominated by acute upper respiratory infections, lower respiratory tract infections, and pneumonia, all of which are directly relevant to preventable health losses. The study concludes that it is necessary to strengthen prevention, improve access to early diagnosis, and optimize the organization of primary health care services for the rural population of the Chui region.

Ключевые слова: предотвратимая смертность, болезни органов дыхания, сельское население, Чуйская область, заболеваемость, Кыргызская Республика.

Keywords: preventable mortality, respiratory diseases, rural population, Chui region, morbidity, Kyrgyz Republic.

Болезни органов дыхания занимают одно из ведущих мест в структуре общей заболеваемости и смертности населения во всем мире. По данным World Health Organization, заболевания дыхательной системы, включая острые респираторные инфекции, хронические обструктивные заболевания легких и пневмонию, остаются одной из основных причин предотвратимой смертности, особенно в странах со средним уровнем дохода [1].

Согласно результатам глобального исследования бремени болезней (Global Burden of Disease), значительная доля смертей от заболеваний органов дыхания может быть предотвращена за счет своевременной диагностики, вакцинации и доступности первичной медико-санитарной помощи [2].

Пневмония, в частности, продолжает оставаться одной из ведущих причин смертности среди детей, несмотря на наличие эффективных методов профилактики и лечения [3].

В Кыргызской Республике болезни органов дыхания стабильно занимают лидирующие позиции в структуре общей заболеваемости, формируя значительную нагрузку на систему

здравоохранения. При этом региональные различия в уровнях заболеваемости свидетельствуют о неравномерности доступности медицинской помощи и различиях в социально-экономических условиях населения [4].

Особую актуальность проблема приобретает в сельских регионах, где ограниченная доступность медицинских услуг, кадровый дефицит и поздняя обращаемость населения способствуют увеличению риска развития осложнений и неблагоприятных исходов, значительная часть которых относится к предотвратимым [5].

Чуйская область представляет особый интерес для исследования, поскольку сочетает в себе как сельские, так и урбанизированные территории, что позволяет оценить влияние различных факторов на формирование заболеваемости и предотвратимой смертности.

Проведение медико-социального анализа заболеваемости болезнями органов дыхания с акцентом на Чуйскую область является актуальной научной задачей и имеет важное практическое значение для совершенствования системы здравоохранения.

Материалы и методы

Исследование носило ретроспективный медико-статистический характер и основано на анализе официальных статистических данных Министерства здравоохранения Кыргызской Республики за 2024 год, отражающих показатели заболеваемости населения болезнями органов дыхания в разрезе регионов.

Объектом исследования являлось население Кыргызской Республики, включая взрослое и детское население.

Предмет исследования — показатели заболеваемости болезнями органов дыхания и их региональные особенности как фактора формирования предотвратимой смертности.

В исследование включены данные по следующим регионам: г. Бишкек; г. Ош; Чуйская область; Нарынская область; Иссык-Кульская область; Джалал-Абадская область; Ошская область; Баткенская область; Таласская область.

В работе применялись следующие методы: Описательная статистика (абсолютные показатели (число случаев); интенсивные показатели (на 100 тыс. населения); сравнительный анализ (сопоставление регионов между собой; анализ различий между возрастными группами); статистические методы (t-критерий Стьюдента — для оценки различий между средними показателями; χ^2 (хи-квадрат) — для анализа структурных различий; расчет относительных различий, %). Уровень статистической значимости принимался равным $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Анализ заболеваемости болезнями органов дыхания в Кыргызской Республике за 2024 год показал наличие выраженных региональных различий. Средний уровень заболеваемости по стране составил 9080,1 на 100 тыс. населения, что отражает значительную нагрузку на систему здравоохранения. Наиболее высокий уровень заболеваемости зарегистрирован в г. Бишкеке — 20 691,6 на 100 тыс. населения, что более чем в два раза превышает среднереспубликанский показатель ($p < 0,001$).

Среди областей наибольшие показатели отмечены в Нарынской (9646,0) и Чуйской (8207,7) областях. При этом показатели Чуйской области статистически значимо превышают значения Баткенской (4222,5) и Таласской (4826,3) областей ($p < 0,01$), что свидетельствует о выраженных региональных различиях (Таблица 1).

Уровень заболеваемости существенно варьирует между регионами. Максимальные значения характерны для урбанизированных территорий, тогда как более низкие показатели

могут быть связаны с недостаточной выявляемостью заболеваний. Далее проведен анализ возрастных различий заболеваемости. Установлено, что в Чуйской области уровень заболеваемости среди детей значительно превышает показатели взрослого населения (Таблица 2).

Таблица 1

УРОВЕНЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ПО РЕГИОНАМ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (на 100 тыс. населения, 2024 г.)

Регион	Показатель
Кыргызская Республика	9080,1
Бишкек	20691,6
Нарынская область	9646,0
Чуйская область	8207,7
Иссык-Кульская область	7073,9
Джалал-Абадская область	6263,8
Ошская область	4914,8
Таласская область	4826,3
Баткенская область	4222,5

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В ЧУЙСКОЙ ОБЛАСТИ
(на 100 тыс.)

Группа населения	Показатель
Всего	8207,7
Взрослые	6069,0
Дети	13043,7

Уровень заболеваемости среди детей более чем в два раза превышает показатели взрослого населения ($p < 0,001$), что указывает на высокую уязвимость детского контингента и необходимость усиления профилактических мероприятий. Особое значение имеет анализ заболеваемости пневмонией как индикатора предотвратимой смертности (Таблица 3).

Таблица 3

ПОКАЗАТЕЛИ ПНЕВМОНИИ (на 100 тыс.)

Регион	Пневмония
Нарынская область	753,8
Чуйская область	330,1
Ошская область	330,7
Баткенская область	239,9
Таласская область	197,6

Анализ показал, что наиболее высокий уровень пневмонии зарегистрирован в Нарынской области, что статистически значимо превышает показатели Чуйской области ($p <$

0,01). Пневмония является важным индикатором предотвратимой смертности, поскольку своевременное выявление и лечение позволяют существенно снизить риск неблагоприятных исходов.

В целом полученные результаты свидетельствуют о выраженной региональной неоднородности заболеваемости болезнями органов дыхания, высокой уязвимости детского населения и необходимости усиления профилактических мероприятий, особенно в сельских регионах, включая Чуйскую область. Болезни органов дыхания, особенно пневмония и острые респираторные инфекции, играют значительную роль в формировании предотвратимой смертности. Своевременная диагностика, адекватное лечение и профилактические мероприятия способны существенно снизить риск неблагоприятных исходов, что подтверждает высокую медико-социальную значимость данной проблемы.

Выводы

В результате проведенного медико-статистического анализа установлено, что заболеваемость болезнями органов дыхания в Кыргызской Республике характеризуется выраженной региональной неоднородностью и высокой распространенностью. Наиболее высокие показатели зарегистрированы в г. Бишкек, Нарынской и Чуйской областях, что свидетельствует о значительной эпидемиологической нагрузке в данных регионах.

Чуйская область занимает одно из ведущих мест по уровню заболеваемости болезнями органов дыхания, что обуславливает ее высокую медико-социальную значимость. Установлено, что показатели заболеваемости среди детского населения значительно превышают уровень заболеваемости взрослого населения ($p < 0,001$), что указывает на особую уязвимость данной возрастной группы.

Показано, что в структуре заболеваний преобладают острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей, а также пневмония, являющаяся важным индикатором предотвратимой смертности. Высокие показатели пневмонии свидетельствуют о наличии резервов для снижения смертности за счет своевременной диагностики и лечения. Таким образом, болезни органов дыхания являются значимым фактором формирования предотвратимой смертности населения, особенно в сельских регионах Кыргызской Республики.

Практические рекомендации

Усилить профилактические мероприятия среди сельского населения, включая санитарно-просветительную работу.

Повысить доступность первичной медико-санитарной помощи, особенно в отдаленных районах Чуйской области.

Активизировать раннюю диагностику заболеваний органов дыхания, особенно у детей.

Расширить охват вакцинацией против респираторных инфекций.

Совершенствовать систему мониторинга и регистрации заболеваний органов дыхания.

Список литературы:

1. Всемирная организация здравоохранения. Глобальные оценки состояния здоровья, 2023. Женева: ВОЗ; 2023.
2. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Глобальное бремя болезней 2019: систематический анализ. Lancet. 2020;396:1204–1222.
3. Всемирная организация здравоохранения. Пневмония: информационный бюллетень. Женева: ВОЗ; 2023.

4. Министерство здравоохранения Кыргызской Республики. Годовой статистический отчет. Бишкек; 2024.
5. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Здоровье населения и здравоохранение. Бишкек, 2024.
6. Troeger C., Blacker B. F., Khalil I. A., Rao P. C., Cao S., Zimsen S. R., Reiner R. C. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoea in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 // *The Lancet Infectious Diseases*. 2018. V. 18. №11. P. 1211-1228. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30362-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30362-1)
7. Roth G. A. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: update from the GBD 2019 study // *Journal of the American college of cardiology*. 2020. V. 76. №25. P. 2982-3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>
8. Murray C. J., Aravkin A. Y., Zheng P., Abbafati C., Abbas K. M., Abbasi-Kangevari M., Borzouei S. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 // *The lancet*. 2020. V. 396. №10258. P. 1223-1249. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2)
9. Kundu S., Das S., Medhagopal R. G. An Update on WHO Recommendations on Childhood Pneumonia and Diarrhea (2024) // *Indian Pediatrics*. 2025. V. 62. №10. P. 775-778. <https://doi.org/10.1007/s13312-025-00173-8>
10. Lozano R. et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 // *The lancet*. 2012. V. 380. №9859. P. 2095-2128. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0)

References:

1. World Health Organization. Global Health Estimates 2023. Geneva: WHO; 2023.
2. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of disease study 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2020;396:1204–1222.
3. World Health Organization. Pneumonia fact sheet. Geneva: WHO; 2023.
4. Ministry of Health of the Kyrgyz Republic. Annual statistical report. Bishkek; 2024.
5. National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic (2024). Health and healthcare statistics. Bishkek.
6. Troeger, C., Blacker, B. F., Khalil, I. A., Rao, P. C., Cao, S., Zimsen, S. R., ... & Reiner, R. C. (2018). Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoea in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Infectious Diseases*, 18(11), 1211-1228. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30362-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30362-1)
7. Roth, G. A., Mensah, G. A., Johnson, C. O., Addolorato, G., Ammirati, E., Baddour, L. M., ... & GBD-NHLBI-JACC Global Burden of Cardiovascular Diseases Writing Group. (2020). Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: update from the GBD 2019 study. *Journal of the American college of cardiology*, 76(25), 2982-3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>
8. Murray, C. J., Aravkin, A. Y., Zheng, P., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi-Kangevari, M., ... & Borzouei, S. (2020). Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The lancet*, 396(10258), 1223-1249. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2)
9. Kundu, S., Das, S., & Medhagopal, R. G. (2025). An Update on WHO Recommendations on Childhood Pneumonia and Diarrhea (2024). *Indian Pediatrics*, 62(10), 775-778. <https://doi.org/10.1007/s13312-025-00173-8>

10. Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., ... & Remuzzi, G. (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The lancet*, 380(9859), 2095-2128. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0)

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Джаналиев А. Б., Касиев Н. К., Кульжанов М., Аманбеков А. А. Медико-социальное обоснование снижения предотвратимой смертности сельского населения Кыргызской Республики (на примере Чуйской области) // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 251-257. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/31>

Cite as (APA):

Dzhanaliev, A., Kasiev, N., Kulzhanov, M., & Amanbekov, A. (2026). Medical and Social Justification for Reducing Preventable Mortality in the Rural Population of the Kyrgyz Republic (the Case of Chui Region). *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 251-257. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/31>

УДК 616.98:578.834.1-036.22:614.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/32>

КЛИНИКО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ИСХОДОВ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ В ДОПАНДЕМИЧЕСКИЙ И ПОСТПАНДЕМИЧЕСКИЙ ПЕРИОДЫ (2019–2023 гг.)

©**Омуралиев Э. А.**, ORCID: 0009-0003-9800-3356, Кыргызско-российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, o.20570@gmail.com

©**Ибраимова Д. Д.**, ORCID: 0000-0001-7220-1168, SPIN-код: 3154-0711, канд. мед. наук, Кыргызско-российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, ibraimova_70@mail.ru

©**Болбачан О. А.**, ORCID: 0000-0002-3813-3269, SPIN-код: 9617-0537, канд. мед. наук, Кыргызско-российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, ozizk@mail.ru

©**Джаналиев А. Б.**, ORCID: 0009-0000-4498-7984, SPIN-код: 4550-3175, Кыргызско-российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, djanalieff@mail.ru

CLINICAL AND STATISTICAL CHARACTERISTICS OF THE STRUCTURE OF MORBIDITY AND HOSPITALIZATION OUTCOMES IN THE PRE-PANDEMIC AND POST-PANDEMIC PERIODS (2019–2023)

©**Omuraliev E.**, ORCID: 0009-0003-9800-3356, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, o.20570@gmail.com

©**Ibraimova D.**, ORCID: 0000-0001-7220-1168, SPIN-code: 3154-0711, Ph.D., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, ibraimova_70@mail.ru

©**Bolbachan O.**, ORCID: 0000-0002-3813-3269, SPIN-code: 9617-0537, Ph.D., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, ozizk@mail.ru

©**Dzhanaliev A.**, ORCID: 0009-0000-4498-7984, SPIN-code: 4550-3175, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, djanalieff@mail.ru

Аннотация. Пандемия COVID-19 изменила структуру госпитализаций и исходы стационарного лечения. Национальный анализ госпитальной летальности позволяет оценить масштаб влияния COVID-19 и сопоставить его с другими вирусными инфекциями. Цель — сравнить госпитальную летальность при COVID-19 (U07.1/U07.2) и других вирусных инфекциях (B34/B34) в Кыргызской Республике в 2019–2023 гг. Проведено ретроспективное исследование по данным стационаров КР за 2019–2023 гг. Анализировались группы: COVID-19 (U07.1/U07.2) и B34/B34. Рассчитаны показатели госпитальной летальности, относительный риск (RR) смерти и 95% доверительные интервалы. В 2020–2023 гг. госпитальная летальность при COVID-19 составила: 2020 — 4,36% (36 629; 1 596), 2021 — 4,44% (26 307; 1 168), 2022 — 5,92% (6 186; 366), 2023 — 1,57% (254; 4). В группе B34/B34 летальность была существенно ниже: 2019 — 0,13% (6 348; 8), 2020 — 0,25% (2 034; 5), 2021 — 0,13% (3 850; 5), 2022 — 0,10% (9 111; 9), 2023 — 0,12% (13 190; 16). Риск смерти при COVID-19 был значительно выше по сравнению с B34/B34: RR 2020 — 17,73 (95% ДИ 7,38–42,60), 2021 — 34,19 (14,21–82,24), 2022 — 59,90 (30,94–115,95), 2023 — 12,98 (4,37–38,56). Заключение. На национальном уровне COVID-19 сопровождался многократным ростом госпитальной летальности по сравнению с другими вирусными инфекциями, с максимальными значениями в 2022 г. Полученные данные могут использоваться для планирования готовности стационаров и мониторинга тяжелых инфекционных состояний.

Abstract. The COVID-19 pandemic has altered the structure of hospitalizations and outcomes of inpatient care. A national analysis of in-hospital mortality makes it possible to assess the scale of COVID-19 impact and compare it with other viral infections. To compare in-hospital mortality in COVID-19 (U07.1/U07.2) and other viral infections (B34) in the Kyrgyz Republic in 2019–2023. Materials and methods. A retrospective study was conducted based on hospital data of the Kyrgyz Republic for 2019–2023. The following groups were analyzed: COVID-19 (U07.1/U07.2) and B34. In-hospital mortality rates, relative risk (RR) of death, and 95% confidence intervals (95% CI) were calculated. In 2020–2023, in-hospital mortality for COVID-19 was: 2020 — 4.36% (36,629; 1,596), 2021 — 4.44% (26,307; 1,168), 2022 — 5.92% (6,186; 366), 2023 — 1.57% (254; 4). In the B34 group, mortality was significantly lower: 2019 — 0.13% (6,348; 8), 2020 — 0.25% (2,034; 5), 2021 — 0.13% (3,850; 5), 2022 — 0.10% (9,111; 9), 2023 — 0.12% (13,190; 16). The risk of death in COVID-19 was significantly higher compared to B34: RR 2020 — 17.73 (95% CI 7.38–42.60), 2021 — 34.19 (14.21–82.24), 2022 — 59.90 (30.94–115.95), 2023 — 12.98 (4.37–38.56). At the national level, COVID-19 was associated with a multiple increase in in-hospital mortality compared to other viral infections, with peak values observed in 2022. The findings can be used for hospital preparedness planning and monitoring of severe infectious conditions.

Ключевые слова: COVID-19, госпитализация, летальность, клинико-статистический анализ, ретроспективное исследование.

Keywords: COVID-19, hospitalization, mortality, clinical and statistical analysis, retrospective study.

Пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19) стала крупнейшим вызовом для систем здравоохранения во всем мире [1, 3].

Начиная с 2020 года, значительное увеличение числа госпитализаций, перегрузка стационаров и изменение клинических протоколов оказали существенное влияние на структуру заболеваемости и показатели госпитальной летальности [4, 5].

По данным международных исследований, госпитальная смертность среди пациентов с COVID-19 существенно превышала показатели при других вирусных респираторных инфекциях, особенно в периоды пиковых эпидемических волн [6, 7].

Одновременно пандемия повлияла не только на пациентов с подтвержденной коронавирусной инфекцией, но и на структуру госпитализаций при других заболеваниях. Перераспределение ресурсов, ограничение плановой помощи, поздняя обращаемость пациентов и перегруженность стационаров могли косвенно отражаться на исходах лечения и динамике летальности [10, 14].

Кроме того, исследования показали значительные различия в показателях госпитальной смертности в зависимости от нагрузки на систему здравоохранения и доступности интенсивной терапии [13, 15].

Несмотря на значительное количество публикаций, посвящённых COVID-19, данные по странам Центральной Азии, включая Кыргызскую Республику, остаются ограниченными. Международные исследования в основном сосредоточены на странах Европы и Северной Америки, что затрудняет экстраполяцию полученных результатов на регионы с иными демографическими и организационными характеристиками системы здравоохранения [16, 19, 20].

Национальные ретроспективные исследования, охватывающие все стационары страны и анализирующие госпитальную летальность в динамике нескольких лет, представлены недостаточно.

Особенно актуальным является сопоставление летальности при COVID-19 (U07.1 — лабораторно подтвержденный, U07.2 — клинически диагностированный) и других вирусных инфекциях (B34), что позволяет оценить масштаб влияния пандемии на стационарную смертность [2].

Проведение национального клинико-статистического анализа госпитальной летальности в 2019–2023 гг. представляет научный и практический интерес.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное национальное исследование на основе агрегированных данных стационаров Кыргызской Республики за период 2019–2023 гг. В анализ включены сведения о госпитализированных пациентах с указанием основного диагноза согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) и исхода лечения.

В исследование включены следующие группы. *COVID-19*: U07.1 — коронавирусная инфекция, лабораторно подтвержденная; U07.2 — коронавирусная инфекция, клинически или эпидемиологически диагностированная без лабораторного подтверждения. *Другие вирусные инфекции*: B34/B34 — вирусная инфекция неуточненной локализации.

Анализируемый исход — госпитальная летальность, определяемая как отношение числа летальных исходов к общему числу госпитализаций в соответствующей группе.

Статистическая обработка включала расчет абсолютных и относительных показателей, а также определение относительного риска (Relative Risk, RR) смерти при COVID-19 по сравнению с B34/B34 с вычислением 95% доверительных интервалов (95% ДИ). Для сравнения долей использовался критерий χ^2 . Статистическая значимость различий оценивалась при уровне $p < 0,05$. Исследование проводилось на основе обезличенных агрегированных данных, без использования персональной информации пациентов.

Результаты исследования

Динамика госпитализаций и летальности. В 2019 году (допандемический период) в стационарах Кыргызской Республики зарегистрировано 6 348 госпитализаций по поводу вирусных инфекций класса B34/B34. Число летальных исходов составило 8 случаев, что соответствует госпитальной летальности 0,13%.

В 2020 г зарегистрировано 36 629 госпитализаций по поводу COVID-19 (U07.1/U07.2), из них 1 596 летальных исходов (летальность 4,36%). В группе B34/B34 в 2020 г отмечено 2 034 госпитализации и 5 летальных исходов (летальность 0,25%).

В 2021 г количество госпитализаций при COVID-19 составило 26 307 случаев, зарегистрировано 1 168 летальных исходов (летальность 4,44%). В группе B34/B34 — 3 850 госпитализаций и 5 летальных исходов (летальность 0,13%).

В 2022 г отмечено 6 186 госпитализаций по поводу COVID-19, из них 366 летальных исходов (летальность 5,92%), что является максимальным значением за исследуемый период. В группе B34/B34 зарегистрировано 9 111 госпитализаций и 9 летальных исходов (летальность 0,10%).

В 2023 г число госпитализаций при COVID-19 значительно снизилось и составило 254 случая, из которых 4 завершились летальным исходом (летальность 1,57%). В группе B34/B34 зарегистрировано 13 190 госпитализаций и 16 летальных исходов (летальность 0,12%). Динамика госпитализаций и летальности представлена в Таблице 1.

Таблица 1
 ГОСПИТАЛИЗАЦИИ И ГОСПИТАЛЬНАЯ ЛЕТАЛЬНОСТЬ ПРИ COVID-19 И ВЗ4/ВЗ4
 В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ В 2019–2023 гг.

Год	Группа	Госпитализации	Умерли	Летальность (%)
2019	ВЗ4/ВЗ4	6348	8	0,13
2020	COVID-19	36629	1596	4,36
2020	ВЗ4/ВЗ4	2034	5	0,25
2021	COVID-19	26307	1168	4,44
2021	ВЗ4/ВЗ4	3850	5	0,13
2022	COVID-19	6186	366	5,92
2022	ВЗ4/ВЗ4	9111	9	0,1
2023	COVID-19	254	4	1,57
2023	ВЗ4/ВЗ4	13190	16	0,12

Таким образом, в течение 2020–2022 гг. госпитальная летальность при COVID-19 значительно превышала показатели летальности при других вирусных инфекциях.

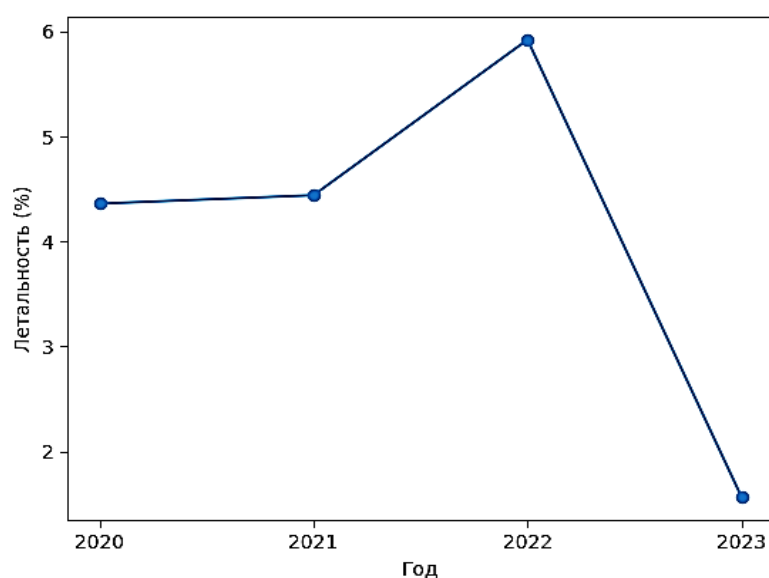


Рисунок 1. Динамика госпитальной летальности при COVID-19 (2020–2023 гг.)

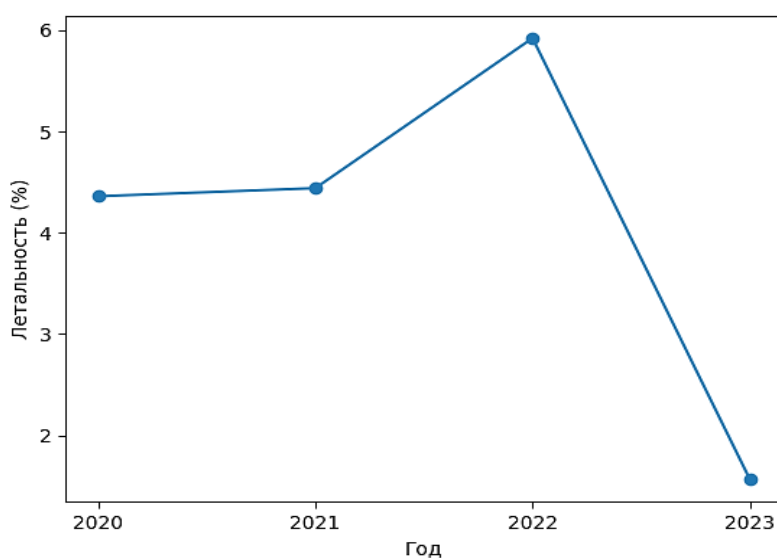


Рисунок 2. Динамика госпитальной летальности при ВЗ4/ВЗ4 (2019–2023 гг.)

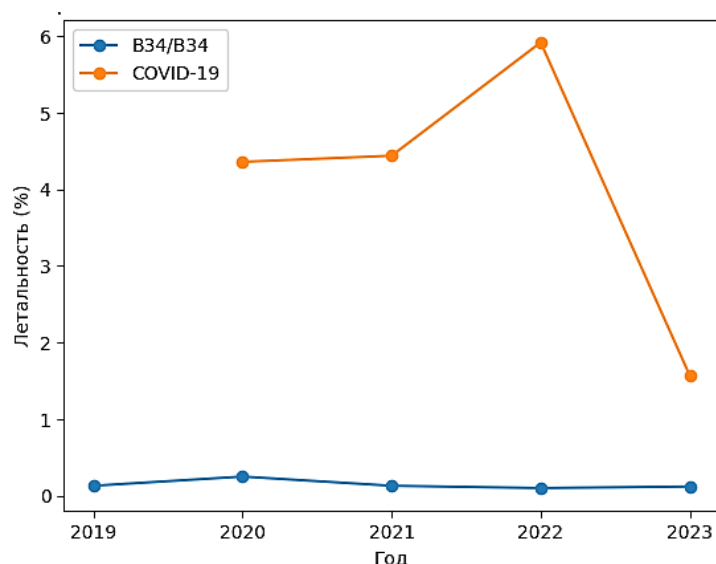


Рисунок 3. Сравнение госпитальной летальности COVID-19 и B34/B34 (2019–2023 гг.)

Сравнительный анализ показал, что риск летального исхода при COVID-19 был статистически значимо выше по сравнению с группой B34/B34 во все годы пандемического периода. Относительный риск (RR) смерти при COVID-19 по сравнению с B34/B34 составил: 2020 г — $RR = 17,73$ (95% ДИ 7,38–42,60); 2021 г — $RR = 34,19$ (95% ДИ 14,21–82,24); 2022 г — $RR = 59,90$ (95% ДИ 30,94–115,95); 2023 г — $RR = 12,98$ (95% ДИ 4,37–38,56). Подробные данные представлены в Таблице 2.

Таблица 2
ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ РИСК СМЕРТИ ПРИ COVID-19 ПО СРАВНЕНИЮ С B34/B34 (95% ДИ)

Год	Сравнение	RR	95% ДИ
2020	COVID vs B34/B34	17,73	7.38–42.60
2021	COVID vs B34/B34	34,19	14.21–82.24
2022	COVID vs B34/B34	59,9	30.94–115.95
2023	COVID vs B34/B34	12,98	4.37–38.56
2021	U07.1 vs U07.2	1,92	1.47–2.49
2022	U07.1 vs U07.2	0,86	0.70–1.04

Наиболее выраженное превышение риска зарегистрировано в 2022 г, что совпадает с максимальным уровнем госпитальной летальности при COVID-19.

Сравнение U07.1 и U07.2. В 2021 г летальность среди пациентов с лабораторно подтвержденным COVID-19 (U07.1) составила 8,32% (637 госпитализаций, 53 летальных исхода), тогда как при U07.2 — 4,34% (25 670 госпитализаций, 1 115 летальных исходов). Относительный риск смерти при U07.1 по сравнению с U07.2 составил $RR = 1,92$ (95% ДИ 1,47–2,49). В 2022 г летальность при U07.1 составила 5,52% (3 534 госпитализации, 195 летальных исходов), при U07.2 — 6,45% (2 652 госпитализации, 171 летальный исход). Статистически значимых различий между группами не выявлено ($RR = 0,86$; 95% ДИ 0,70–1,04). В 2023 г различия между U07.1 и U07.2 статистически значимыми не были, что обусловлено значительным снижением числа госпитализаций.

Полученные результаты демонстрируют выраженное и статистически значимое превышение госпитальной летальности при COVID-19 по сравнению с другими вирусными инфекциями (B34/B34) на протяжении всего пандемического периода в Кыргызской

Республике. Национальный охват исследования позволяет рассматривать выявленные закономерности как отражающие реальные тенденции функционирования стационарной системы здравоохранения страны в условиях эпидемического кризиса [13, 16].

В 2020–2022 гг. риск смерти при COVID-19 превышал аналогичный показатель при других вирусных инфекциях в 18–60 раз. Наиболее выраженное увеличение относительного риска зарегистрировано в 2022 г ($RR = 59,90$), что совпадает с максимальным уровнем госпитальной летальности (5,92%). Данный факт может отражать совокупное влияние нескольких факторов: циркуляцию более агрессивных вариантов вируса, позднюю госпитализацию пациентов, накопление тяжелых осложнений, а также возможное истощение ресурсов системы здравоохранения после продолжительного пандемического периода [6, 7, 15].

Полученные данные согласуются с международными исследованиями, в которых отмечалось значительное превышение госпитальной смертности при COVID-19 по сравнению с сезонными вирусными инфекциями [6, 7, 18].

В то же время в большинстве опубликованных работ анализ ограничивался отдельными регионами или стационарами, тогда как настоящее исследование охватывает национальный уровень, что придаёт дополнительную эпидемиологическую значимость результатам [16, 19].

Интересным является выявленное различие между U07.1 и U07.2 в 2021 г, когда летальность при лабораторно подтвержденном COVID-19 была выше, чем при клинически диагностированном. Это может свидетельствовать о том, что пациенты с подтвержденным диагнозом чаще имели более тяжелое течение заболевания либо направлялись в стационары специализированного профиля [11, 12].

В 2022 г различия между U07.1 и U07.2 нивелировались, что, вероятно, отражает изменение клинической тактики и адаптацию системы здравоохранения к условиям пандемии [4, 5].

Снижение летальности в 2023 г (до 1,57%) сопровождается резким уменьшением числа госпитализаций при COVID-19 и может свидетельствовать о переходе заболевания в эндемическую фазу, формировании популяционного иммунитета и улучшении протоколов лечения [1, 21].

Стабильно низкие показатели летальности при B34/B34 на протяжении всего периода исследования (0,10–0,25%) подтверждают, что резкий рост смертности в 2020–2022 гг. был обусловлен именно COVID-19, а не общими изменениями структуры инфекционной заболеваемости [17, 18].

Таким образом, COVID-19 оказал системное влияние на стационарную смертность в Кыргызской Республике, существенно увеличив риск неблагоприятных исходов по сравнению с другими вирусными инфекциями [3, 20].

Выводы

В 2020–2022 гг. в Кыргызской Республике зарегистрировано значительное повышение госпитальной летальности при COVID-19 по сравнению с другими вирусными инфекциями (B34/B34), при этом риск смерти был выше в 18–60 раз.

Максимальный уровень госпитальной летальности при COVID-19 отмечен в 2022 г (5,92%), что совпадает с наибольшим относительным риском смерти по сравнению с не-COVID вирусными инфекциями.

В 2021 г летальность среди пациентов с лабораторно подтвержденным COVID-19 (U07.1) была статистически значимо выше по сравнению с клинически диагностированными

случаями (U07.2), тогда как в 2022–2023 гг. существенных различий между группами не выявлено.

В 2023 г отмечено выраженное снижение числа госпитализаций и летальности при COVID-19, что может отражать стабилизацию эпидемиологической ситуации и адаптацию системы здравоохранения.

Стабильно низкие показатели летальности при B34/B34 на протяжении всего периода исследования подтверждают, что основным фактором увеличения госпитальной смертности в 2020–2022 гг. являлась именно коронавирусная инфекция.

Практическое значение исследования

Полученные результаты имеют важное практическое значение для системы здравоохранения Кыргызской Республики. Национальный анализ госпитальной летальности при COVID-19 позволяет объективно оценить масштаб влияния пандемии на стационарную смертность и выявить наиболее напряжённые периоды функционирования медицинских организаций. Выявленное многократное превышение риска смерти при COVID-19 по сравнению с другими вирусными инфекциями подчёркивает необходимость сохранения готовности стационаров к возможным эпидемическим волнам. Результаты исследования могут быть использованы: при планировании коечного фонда и реанимационных мощностей в условиях эпидемических подъёмов; при разработке национальных стратегий реагирования на инфекционные кризисы; для совершенствования системы мониторинга госпитальной летальности; при оценке эффективности клинических протоколов лечения COVID-19 и других вирусных инфекций. Кроме того, представленные данные могут служить основой для дальнейших исследований с использованием индивидуальных клинических характеристик пациентов и углублённого многофакторного анализа факторов риска летального исхода.

Список литературы:

1. World Health Organization. Clinical management of COVID-19: living guideline. Geneva: WHO; 2023.
2. World Health Organization. ICD-10 emergency codes for COVID-19 disease outbreak. Geneva: WHO; 2020.
3. Msemburi W., Karlinsky A., Knutson V., Aleshin-Guendel S., Chatterji S., Wakefield J. The WHO estimates of excess mortality associated with the COVID-19 pandemic // Nature. 2023. V. 613. №7942. P. 130-137. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05522-2>
4. Horby P, Lim W. S., Emberson J. R., Mafham M., Bell J. L., Linsell L. Dexamethasone in hospitalized patients with Covid-19. 2021. V. 384. P. 693-704.
5. WHO Solidarity Trial Consortium. Repurposed antiviral drugs for Covid-19—interim WHO solidarity trial results // New England journal of medicine. 2021. V. 384. №6. P. 497-511. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2023184>
6. Tian W., Jiang W., Yao J., Nicholson C. J., Li R. H., Sigurslid H. H., Malhotra R. Predictors of mortality in hospitalized COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis // Journal of medical virology. 2020. V. 92. №10. P. 1875-1883. <https://doi.org/10.1002/jmv.26050>
7. Abate S. M., Checkol Y. A., Mantefardo B. Global prevalence and determinants of mortality among patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis // Annals of medicine and surgery. 2021. V. 64. P. 102204. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102204>
8. Peckham H., de Gruijter N. M., Raine C., Radziszewska A., Ciurtin C., Wedderburn L. R., Deakin C. T. Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and

ITU admission // Nature communications. 2020. V. 11. №1. P. 6317. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19741-6>

9. O'Driscoll M., Ribeiro Dos Santos G., Wang L., Cummings D. A., Azman A. S., Paireau J., Salje H. Age-specific mortality and immunity patterns of SARS-CoV-2 // Nature. 2021. V. 590. №7844. P. 140-145. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2918-0>

10. Karagiannidis C., Windisch W., McAuley D. F., Welte T., Busse R. Major differences in ICU admissions during the first and second COVID-19 wave in Germany // The Lancet Respiratory Medicine. 2021. V. 9. №5. P. e47-e48. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(21\)00101-6](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(21)00101-6)

11. Richardson S., Hirsch J. S., Narasimhan M., Crawford J. M., McGinn T., Davidson K. W., Northwell. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area // jama. 2020. V. 323. №20. P. 2052-2059. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775>

12. Grasselli G., Zangrillo A., Zanella A., Antonelli M., Cabrini L., Castelli A., Pesenti A. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy // Jama. 2020. V. 323. №16. P. 1574-1581. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394>

13. Docherty A. B., Harrison E. M., Green C. A., Hardwick H. E., Pius R., Norman L., Semple M. G. Features of 20 133 UK patients in hospital with COVID-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study // BMJ. 2020. V. 369. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1985>

14. Asch D. A., Sheils N. E., Islam M. N., Chen Y., Werner R. M., Buresh J., Doshi J. A. Variation in US hospital mortality rates for patients admitted with COVID-19 during the first 6 months of the pandemic // JAMA internal medicine. 2021. V. 181. №4. P. 471-478. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.8193>

15. Armstrong R. A., Kane A. D., Cook T. M. Outcomes from intensive care in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis of observational studies // Anaesthesia. 2020. V. 75. №10. P. 1340-1349. <https://doi.org/10.1111/anae.15201>

16. Kontis V., Bennett J. E., Rashid T., Parks R. M., Pearson-Stuttard J., Guillot M., Ezzati M. Magnitude, demographics and dynamics of the effect of the first wave of the COVID-19 pandemic on all-cause mortality in 21 industrialized countries // Nature medicine. 2020. V. 26. №12. P. 1919-1928. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1112-0>

17. Beaney T., Clarke J. M., Jain V., Golestaneh A. K., Lyons G., Salman D., Majeed A. Excess mortality: the gold standard in measuring the impact of COVID-19 worldwide? // Journal of the Royal Society of Medicine. 2020. V. 113. №9. P. 329-334. <https://doi.org/10.1177/0141076820956802>

18. Islam N., Shkolnikov V. M., Acosta R. J., Klimkin I., Kawachi I., Irizarry R. A., Lacey B. Excess deaths associated with Covid-19 pandemic in 2020 // BMJ: British Medical Journal. 2021. V. 373. P. 1-14. <https://www.jstor.org/stable/27352775>

19. Wang H., Paulson K. R., Pease S. A., Watson S., Comfort H., Zheng P., Murray C. J. Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21 // The Lancet. 2022. V. 399. №10334. P. 1513-1536. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02796-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02796-3)

20. Cawley C., Barsbay M. Ç., Djamangulova T., Erdenebat B., Cilović-Lagarija Š., Fedorchenko V., BoCO-19-Study Group. The mortality burden related to COVID-19 in 2020 and 2021-years of life lost and excess mortality in 13 countries and sub-national regions in Southern and Eastern Europe, and Central Asia // Frontiers in public health. 2024. V. 12. P. 1378229. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1378229>

21. Licata A., Amodeo S., Mirarchi L., Soresi M., Citarrella R., Barbagallo M., Giannitrapani L. COVID in 2022. Clinical risk management of sars-cov-2 positive patients admitted to an internal medicine ward // *Clinical and Experimental Medicine*. 2023. V. 23. №4. P. 1345-1347. <https://doi.org/10.1007/s10238-022-00977-z>
22. Boaz M., Kaufman-Shriqui V. Systematic review and meta-analysis: malnutrition and in-hospital death in adults hospitalized with COVID-19 // *Nutrients*. 2023. V. 15. №5. P. 1298. <https://doi.org/10.3390/nu15051298>
23. Armitage P. Tests for linear trends in proportions and frequencies // *Biometrics*. 1955. V. 11. №3. P. 375-386. <https://doi.org/10.2307/3001775>
24. Cochran W. G. Some methods for strengthening the common χ^2 tests // *Biometrics*. 1954. V. 10. №4. P. 417-451. <https://doi.org/10.2307/3001616>
25. Karagiannidis C., Mostert C., Hentschker C., Voshaar T., Malzahn J., Schillinger G., Busse R. Case characteristics, resource use, and outcomes of 10 021 patients with COVID-19 admitted to 920 German hospitals: an observational study // *The Lancet Respiratory Medicine*. 2020. V. 8. №9. P. 853-862. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30316-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30316-7)

References:

1. World Health Organization. Clinical management of COVID-19: living guideline. Geneva: WHO; 2023.
2. World Health Organization. ICD-10 emergency codes for COVID-19 disease outbreak. Geneva: WHO; 2020.
3. Msemburi, W., Karlinsky, A., Knutson, V., Aleshin-Guendel, S., Chatterji, S., & Wakefield, J. (2023). The WHO estimates of excess mortality associated with the COVID-19 pandemic. *Nature*, 613(7942), 130-137. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05522-2>
4. Horby, P, Lim, W. S, Emberson, J. R., Mafham, M., Bell, J. L., & Linsell, L. (2021). *Dexamethasone in hospitalized patients with Covid-19*, 384, 693-704.
5. WHO Solidarity Trial Consortium. (2021). Repurposed antiviral drugs for Covid-19—interim WHO solidarity trial results. *New England journal of medicine*, 384(6), 497-511. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2023184>
6. Tian, W., Jiang, W., Yao, J., Nicholson, C. J., Li, R. H., Sigurslid, H. H., ... & Malhotra, R. (2020). Predictors of mortality in hospitalized COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of medical virology*, 92(10), 1875-1883. <https://doi.org/10.1002/jmv.26050>
7. Abate, S. M., Checkol, Y. A., & Mantefardo, B. (2021). Global prevalence and determinants of mortality among patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Annals of medicine and surgery*, 64, 102204. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102204>
8. Peckham, H., de Grujter, N. M., Raine, C., Radziszewska, A., Ciurtin, C., Wedderburn, L. R., ... & Deakin, C. T. (2020). Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ICU admission. *Nature communications*, 11(1), 6317. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19741-6>
9. O'Driscoll, M., Ribeiro Dos Santos, G., Wang, L., Cummings, D. A., Azman, A. S., Paireau, J., ... & Salje, H. (2021). Age-specific mortality and immunity patterns of SARS-CoV-2. *Nature*, 590(7844), 140-145. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2918-0>
10. Karagiannidis, C., Windisch, W., McAuley, D. F., Welte, T., & Busse, R. (2021). Major differences in ICU admissions during the first and second COVID-19 wave in Germany. *The Lancet Respiratory Medicine*, 9(5), e47-e48. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(21\)00101-6](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(21)00101-6)
11. Richardson, S., Hirsch, J. S., Narasimhan, M., Crawford, J. M., McGinn, T., Davidson, K. W., ... & Northwell COVID-19 Research Consortium. (2020). Presenting characteristics,

comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. *Jama*, 323(20), 2052-2059. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775>

12. Grasselli, G., Zangrillo, A., Zanella, A., Antonelli, M., Cabrini, L., Castelli, A., ... & Pesenti, A. (2020). Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *Jama*, 323(16), 1574-1581. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394>

13. Docherty, A. B., Harrison, E. M., Green, C. A., Hardwick, H. E., Pius, R., Norman, L., ... & Semple, M. G. (2020). Features of 20 133 UK patients in hospital with COVID-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. *BMJ*, 369. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1985>

14. Asch, D. A., Sheils, N. E., Islam, M. N., Chen, Y., Werner, R. M., Buresh, J., & Doshi, J. A. (2021). Variation in US hospital mortality rates for patients admitted with COVID-19 during the first 6 months of the pandemic. *JAMA internal medicine*, 181(4), 471-478. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.8193>

15. Armstrong, R. A., Kane, A. D., & Cook, T. M. (2020). Outcomes from intensive care in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Anaesthesia*, 75(10), 1340-1349. <https://doi.org/10.1111/anae.15201>

16. Kontis, V., Bennett, J. E., Rashid, T., Parks, R. M., Pearson-Stuttard, J., Guillot, M., ... & Ezzati, M. (2020). Magnitude, demographics and dynamics of the effect of the first wave of the COVID-19 pandemic on all-cause mortality in 21 industrialized countries. *Nature medicine*, 26(12), 1919-1928. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1112-0>

17. Beaney, T., Clarke, J. M., Jain, V., Golestaneh, A. K., Lyons, G., Salman, D., & Majeed, A. (2020). Excess mortality: the gold standard in measuring the impact of COVID-19 worldwide?. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 113(9), 329-334. <https://doi.org/10.1177/0141076820956802>

18. Islam, N., Shkolnikov, V. M., Acosta, R. J., Klimkin, I., Kawachi, I., Irizarry, R. A., ... & Lacey, B. (2021). Excess deaths associated with Covid-19 pandemic in 2020. *BMJ: British Medical Journal*, 373, 1-14. <https://www.jstor.org/stable/27352775>

19. Wang, H., Paulson, K. R., Pease, S. A., Watson, S., Comfort, H., Zheng, P., ... & Murray, C. J. (2022). Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21. *The Lancet*, 399(10334), 1513-1536. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02796-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02796-3)

20. Cawley, C., Barsbay, M. Ç., Djamangulova, T., Erdenebat, B., Cilović-Lagarija, Š., Fedorchenko, V., ... & BoCO-19-Study Group. (2024). The mortality burden related to COVID-19 in 2020 and 2021-years of life lost and excess mortality in 13 countries and sub-national regions in Southern and Eastern Europe, and Central Asia. *Frontiers in public health*, 12, 1378229. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1378229>

21. Licata, A., Amodeo, S., Mirarchi, L., Soresi, M., Citarrella, R., Barbagallo, M., & Giannitrapani, L. (2023). COVID in 2022. Clinical risk management of sars-cov-2 positive patients admitted to an internal medicine ward. *Clinical and Experimental Medicine*, 23(4), 1345-1347. <https://doi.org/10.1007/s10238-022-00977-z>

22. Boaz, M., & Kaufman-Shriqui, V. (2023). Systematic review and meta-analysis: malnutrition and in-hospital death in adults hospitalized with COVID-19. *Nutrients*, 15(5), 1298. <https://doi.org/10.3390/nu15051298>

23. Armitage, P. (1955). Tests for linear trends in proportions and frequencies. *Biometrics*, 11(3), 375-386. <https://doi.org/10.2307/3001775>

24. Cochran, W. G. (1954). Some methods for strengthening the common χ^2 tests. *Biometrics*, 10(4), 417-451. <https://doi.org/10.2307/3001616>
25. Karagiannidis, C., Mostert, C., Hentschker, C., Voshaar, T., Malzahn, J., Schillinger, G., ... & Busse, R. (2020). Case characteristics, resource use, and outcomes of 10 021 patients with COVID-19 admitted to 920 German hospitals: an observational study. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(9), 853-862. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30316-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30316-7)

Поступила в редакцию
19.03.2026 г.

Принята к публикации
25.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Омуралиев Э. А., Ибраимова Д. Д., Болбачан О. А., Джаналиев А. Б. Клинико-статистическая характеристика структуры заболеваемости и исходов госпитализации в допандемический и постпандемический периоды (2019–2023 гг.) // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 258-268. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/32>

Cite as (APA):

Omuraliev, E., Ibraimova, D., Bolbachan, O., & Dzhanaliev, A. (2026). Clinical and Statistical Characteristics of the Structure of Morbidity and Hospitalization Outcomes in the Pre-Pandemic and Post-Pandemic Periods (2019–2023). *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 258-268. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/32>

УДК 616.366-003.7-089.168

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/33>

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ ПРИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

- ©**Токтосунов А. С.**, ORCID: 0009-0008-0373-8939, SPIN-код: 2451-2143, д-р мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, arsen_toktosunov@mail.ru
©**Мамашов Н. М.**, ORCID: 0000-0001-7380-1552, SPIN-код: 1635-2910, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Mamashov74@mail.ru
©**Ураимов К. А.**, ORCID: 0009-0008-4245-0882, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Kumabekuraimov@gmail.com
©**Жумагулов Н. М.**, ORCID: 0009-0000-9602-6130, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, nzs.med@mail.ru
©**Курстанбек уулу Н.**, ORCID: 0009-0006-3190-2519, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, nazybekkurstanbekuulu@gmail.com
©**Махманазаров Т. М.**, ORCID: 0009-0007-7573-0533, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, tilekmahmanazarov@gmail.com

MODERN TECHNOLOGIES OF LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY IN GALLSTONE DISEASE

- ©**Toktosunov A.**, ORCID: 0009-0008-0373-8939, SPIN-code: 2451-2143, Dr. habil., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, arsen_toktosunov@mail.ru
©**Mamashov N.**, ORCID: 0000-0001-7380-1552, SPIN-code: 1635-2910, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Mamashov74@mail.ru
©**Uraimov K.**, ORCID: 0009-0008-4245-0882, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Kumabekuraimov@gmail.com
©**Zhumagulov N.**, ORCID: 0009-0000-9602-6130, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, nzs.med@mail.ru
©**Kurstanbek uulu N.**, ORCID: 0009-0006-3190-2519, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, nazybekkurstanbekuulu@gmail.com
©**Mahmanazarov T.**, ORCID: 0009-0007-7573-0533, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, tilekmahmanazarov@gmail.com

Аннотация. Актуальность: желчнокаменная болезнь (ЖКБ) остается одной из наиболее распространенных патологий органов пищеварительной системы и является частой причиной хирургических вмешательств. В последние десятилетия значительный прогресс в развитии медицинских технологий привел к активному внедрению малоинвазивных методов лечения, среди которых лапароскопическая холецистэктомия занимает ведущую позицию. Современные технологии лапароскопической хирургии позволяют существенно повысить безопасность операций, снизить травматичность вмешательства и улучшить результаты лечения пациентов с ЖКБ. Цели исследования: проведение анализа современных технологий лапароскопической холецистэктомии и оценка их эффективности при хирургическом лечении желчнокаменной болезни. Особое внимание уделяется новым техническим решениям и инновационным подходам, применяемым в лапароскопической хирургии. Рассматриваются основные этапы выполнения лапароскопической холецистэктомии, а также применение современных технологий, таких как высокоточная видеосистема высокого разрешения, использование трехмерной визуализации, интраоперационная флуоресцентная холангиография, ультразвуковые и электрохирургические инструменты, а также элементы роботизированной хирургии. Внедрение современных технологий значительно повышает

эффективность лапароскопической холецистэктомии. Улучшение визуализации операционного поля и применение высокотехнологичных инструментов позволяют снизить риск повреждения желчных протоков и других осложнений. Кроме того, современные лапароскопические методы способствуют уменьшению болевого синдрома в послеоперационном периоде, сокращению сроков госпитализации и ускорению восстановления пациентов. Современные технологии лапароскопической холецистэктомии являются важным направлением развития хирургии и способствуют повышению качества медицинской помощи пациентам с желчнокаменной болезнью. Дальнейшие перспективы развития связаны с совершенствованием эндоскопического оборудования, расширением применения роботизированных систем и внедрением инновационных цифровых технологий в хирургическую практику.

Abstract. Research relevance: gallstone disease (GSD) remains one of the most common pathologies of the digestive system and is a frequent indication for surgical intervention. In recent decades, significant advances in medical technologies have led to the active implementation of minimally invasive treatment methods, among which laparoscopic cholecystectomy occupies a leading position. Modern laparoscopic surgical technologies significantly improve the safety of surgical procedures, reduce surgical trauma, and enhance treatment outcomes for patients with gallstone disease. Research objectives: The aim of this study is to analyze modern technologies used in laparoscopic cholecystectomy and to evaluate their effectiveness in the surgical treatment of gallstone disease. Particular attention is paid to new technical solutions and innovative approaches applied in laparoscopic surgery. Materials and Methods: the study is based on the analysis of contemporary scientific publications, clinical guidelines, and the results of surgical treatment of patients with gallstone disease. The main stages of laparoscopic cholecystectomy are considered, as well as the application of modern technologies such as high-definition video systems, three-dimensional visualization, intraoperative fluorescent cholangiography, ultrasonic and electrosurgical instruments, and elements of robotic-assisted surgery. Results: implementation of modern technologies significantly increases the effectiveness of laparoscopic cholecystectomy. Improved visualization of the operative field and the use of advanced surgical instruments help reduce the risk of bile duct injury and other complications. In addition, modern laparoscopic methods contribute to reduced postoperative pain, shorter hospital stays, and faster patient recovery. Conclusion: modern technologies in laparoscopic cholecystectomy represent an important direction in the development of contemporary surgery and contribute to improving the quality of medical care for patients with gallstone disease. Future prospects are associated with further improvement of endoscopic equipment, wider use of robotic surgical systems, and the integration of innovative digital technologies into surgical practice.

Ключевые слова: желчнокаменная болезнь; лапароскопическая холецистэктомия; малоинвазивная хирургия; лапароскопия; современные хирургические технологии; интраоперационная холангиография; роботизированная хирургия.

Keywords: gallstone disease; laparoscopic cholecystectomy; minimally invasive surgery; laparoscopy; modern surgical technologies; intraoperative cholangiography; robotic surgery.

Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) остаётся одной из наиболее распространённых патологий билиарной системы, поражающих до 10–15% взрослого населения в разных странах [1-3].

Основным методом лечения ЖКБ, сопровождающейся симптомами или осложнениями, является удаление желчного пузыря. В последние десятилетия лапароскопическая холецистэктомия (ЛХ) стала «золотым стандартом» хирургического лечения, благодаря минимальной травматизации тканей, сокращению послеоперационной боли и ускорению реабилитации пациентов. Современные технологии ЛХ включают использование высокоточного эндоскопического оборудования, 3D-видеосистем, энергосберегающих инструментов и роботизированных платформ, что позволяет значительно повышать безопасность вмешательства и снижать риск осложнений, таких как травмы желчных протоков или кровотечения (Таблица 1) [4, 5].

Помимо технических новшеств, важную роль играют улучшенные стандарты предоперационного планирования, включая ультразвуковую и томографическую визуализацию, а также современные методы анестезии и послеоперационного контроля [6].

Таблица 1

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ
И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА

Категория	Технологии и методы	Основные преимущества
Эндоскопическое оборудование	Высокоточные лапароскопы, 3D-видеосистемы	Улучшение визуализации, точность манипуляций, снижение риска травм желчных протоков
Инструменты	Энергосберегающие инструменты	Минимизация кровопотери, уменьшение травматичности тканей
Роботизированные платформы	Роботизированная лапароскопия	Повышение точности движений, снижение риска осложнений, облегчение сложных манипуляций
Предоперационное планирование	УЗИ, КТ, МРХПГ	Точное определение анатомии, планирование хирургического вмешательства
Анестезия и послеоперационный контроль	Современные методы наркоза и мониторинга	Снижение послеоперационной боли, ускорение реабилитации, повышение безопасности пациента

Интеграция современных технологических решений в лапароскопическую холецистэктомию открывает новые возможности для оптимизации хирургического процесса, сокращения сроков госпитализации и улучшения качества жизни пациентов [7-10].

Настоящая статья посвящена анализу современных методик ЛХ, преимуществам и ограничениям их применения при лечении ЖКБ.

Материалы и методы исследования

В исследование были включены 110 пациентов с подтверждённой желчнокаменной болезнью, проходивших лечение в хирургическом отделении частной клиники г. Ош в период с 2022 по 2025 год. Пациенты были распределены на две группы: основная группа (n=45), которой выполнялась лапароскопическая холецистэктомия с применением современных технологий (3D-видеоскопия, энергосберегающие инструменты, роботизированная платформа), и контрольная группа (n=65), у которых применялся стандартный лапароскопический метод. Предоперационное обследование включало клинический анализ крови, биохимические показатели печени, ультразвуковое исследование желчного пузыря и, при необходимости, компьютерную томографию или магнитно-резонансную холангиопанкреатографию. Хирургические вмешательства проводились под общим наркозом с соблюдением стандартных протоколов асептики и антисептики. В ходе операции

регистрировались продолжительность вмешательства, объём кровопотери, необходимость конверсии в открытый доступ и частота интраоперационных осложнений.

Послеоперационный период оценивался по следующим критериям: интенсивность болевого синдрома (по визуальной аналоговой шкале), сроки восстановления подвижности, продолжительность госпитализации и частота ранних послеоперационных осложнений (инфекции, желчные свищи, кровотечения). Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программы SPSS 25.0. Для количественных показателей рассчитывались среднее значение (M) и стандартное отклонение (SD). Сравнение групп осуществлялось с помощью критерия Стьюдента для независимых выборок, а для качественных показателей с использованием критерия χ^2 . Статистическая значимость принималась при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

На Рисунке показан этап лапароскопической холецистэктомии с использованием эндохирургических инструментов у пациента с диагнозом острого гангренозного калькулезного холецистита. Эмпиема желчного пузыря.

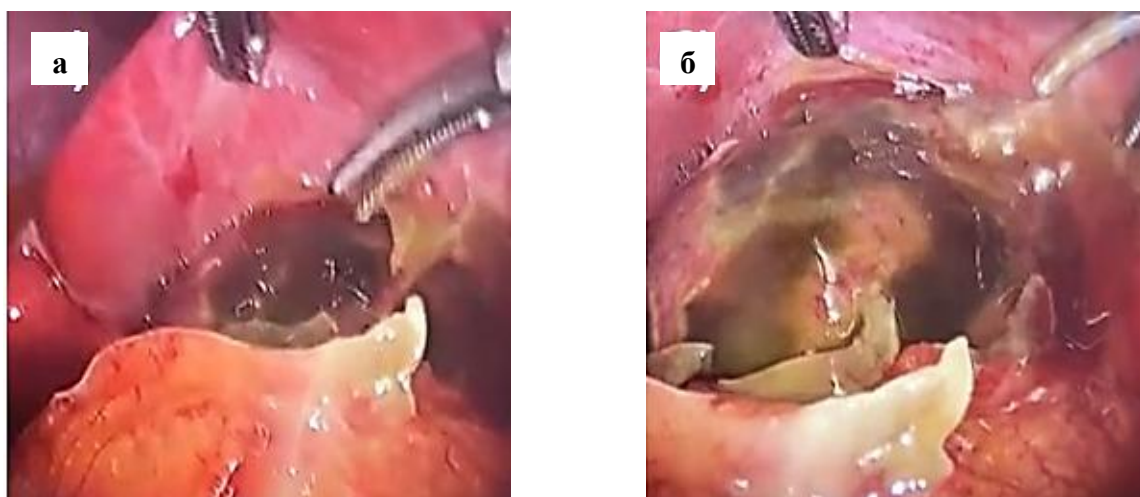


Рисунок. а) На панели видна визуализация желчного пузыря до его мобилизации. Инструмент захватывает дно желчного пузыря, видна желчная жидкость внутри органа, а окружающие ткани печень и брыжейка аккуратно изолированы. Этот этап позволяет оценить анатомию пузыря и подготовить его к безопасному удалению; б) Желчный пузырь с помощью зажима приподнят, проводится манипуляция с его стенкой для дальнейшей диссекции.

В исследование были включены 110 пациентов с подтверждённой желчнокаменной болезнью: основную группу составляли 45 человек, контрольную 65 человек. Средний возраст пациентов составил $46,2 \pm 12,3$ года, соотношение мужчин и женщин было примерно 1:2, что соответствует данным эпидемиологических исследований ЖКБ.

В основной группе средняя продолжительность лапароскопической холецистэктомии составила 55 ± 12 минут, тогда как в контрольной группе 70 ± 15 минут ($p < 0,01$). Объём кровопотери в основной группе был значительно ниже (45 ± 10 мл) по сравнению с контрольной (80 ± 20 мл, $p < 0,01$). Конверсия в открытый доступ потребовалась у 2 пациентов основной группы (4,4%) и у 7 пациентов контрольной группы (10,8%), что также отражает преимущество современных технологий в повышении безопасности вмешательства. Сравнительные показатели лапароскопической холецистэктомии в основной и контрольной группах представлены в Таблице 2.

В послеоперационном периоде интенсивность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале была ниже в основной группе ($2,1 \pm 0,8$) по сравнению с контрольной ($3,5 \pm 1,2$, $p < 0,01$). Продолжительность госпитализации составила $2,5 \pm 0,7$ дня для основной группы и $4,1 \pm 1,1$ дня для контрольной ($p < 0,01$). Ранние послеоперационные осложнения возникли у 2 пациентов основной группы (инфекция раны) и у 8 пациентов контрольной группы (6 случаев инфекции, 2 случая желчного свища).

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИНТРА- И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПАЦИЕНТОВ
ОСНОВНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ГРУПП

Показатель	Основная группа (n = 45)	Контрольная группа (n = 65)	p- значение
<i>Интраоперационные показатели</i>			
Средняя продолжительность операции, мин	55 ± 12	70 ± 15	$< 0,01$
Объём кровопотери, мл	45 ± 10	80 ± 20	$< 0,01$
Конверсия в открытый доступ, n (%)	2 (4,4 %)	7 (10,8 %)	—
<i>Послеоперационные показатели</i>			
Интенсивность боли (ВАШ)	$2,1 \pm 0,8$	$3,5 \pm 1,2$	$< 0,01$
Продолжительность госпитализации, дни	$2,5 \pm 0,7$	$4,1 \pm 1,1$	$< 0,01$
Ранние послеоперационные осложнения, n	2 (инфекция раны)	8 (6 инфекции, 2 желчных свища)	—

Современная лапароскопическая холецистэктомия включает несколько основных этапов выполнения операции, начиная с установки троакаров и создания пневмоперитонеума, далее идентификации и аккуратного выделения желчного пузыря и его протоков, клипирования и пересечения протока и артерии, а также аккуратного удаления органа из брюшной полости с последующей проверкой гемостаза и закрытием операционных портов. В ходе операции активно применяются современные технологии, включая высокоточные видеосистемы высокого разрешения, трёхмерную визуализацию для улучшения пространственного ориентирования, интраоперационную флуоресцентную холангиографию для точной идентификации желчных протоков, ультразвуковые и электрохирургические инструменты для безопасного рассечения тканей, а также элементы роботизированной хирургии, повышающие точность манипуляций и снижающие риск осложнений. Интеграция этих технологий позволяет минимизировать травматизацию тканей, снизить кровопотерю и повысить общую безопасность и эффективность вмешательства.

Полученные результаты подтверждают преимущества применения современных технологий в лапароскопической холецистэктомии. Использование 3D-видеосистем и энергосберегающих инструментов позволяет снизить травматичность вмешательства, уменьшить кровопотерю и сократить операционное время. Роботизированная платформа обеспечивает высокую точность манипуляций, снижая риск повреждения желчных протоков.

Сокращение послеоперационного болевого синдрома и времени госпитализации у пациентов основной группы демонстрирует улучшение качества хирургической помощи и ускорение реабилитации. Несмотря на то, что конверсия в открытую операцию в обеих группах была редкой, её меньшее число в основной группе свидетельствует о повышенной безопасности современных технологий. Интеграция современных технологических решений в лапароскопическую холецистэктомию способствует улучшению хирургических и послеоперационных показателей у пациентов с желчнокаменной болезнью.

Выводы

Современные технологии лапароскопической холецистэктомии (3D-видеосистемы, энергосберегающие инструменты, роботизированная платформа) значительно сокращают продолжительность операции и объём кровопотери по сравнению со стандартным методом. Использование этих технологий способствует снижению частоты конверсии в открытую операцию, что отражает повышение безопасности хирургического вмешательства.

В послеоперационном периоде наблюдается снижение интенсивности болевого синдрома, сокращение сроков госпитализации и уменьшение числа ранних осложнений у пациентов основной группы, что улучшает качество и комфорт лечения.

Интеграция современных технологических решений в лапароскопическую холецистэктомию позволяет оптимизировать хирургический процесс, ускоряет реабилитацию пациентов и повышает эффективность лечения желчнокаменной болезни.

Список литературы:

1. Сахабетдинов Б. А. Оценка качества жизни пациентов с желчнокаменной болезнью до и после лапароскопической холецистэктомии // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. 2025. Т. 15. №4. С. 14-19. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CLIN.2>
2. Хохлачева Н. А., Косарева Т. С., Лукашевич А. П. Новые подходы в изучении распространенности желчнокаменной болезни // Архивъ внутренней медицины. 2020. Т. 10. №4 (54). С. 281-287.
3. Вахрушев Я. М., Хохлачева Н. А. Желчнокаменная болезнь: эпидемиология, факторы риска, особенности клинического течения, профилактика // Архивъ внутренней медицины. 2016. №3 (29). С. 30–35.
4. Ukhanov A. P., Zakharov D.V., Zhilin S.A., Bolshakov S.V., Muminov K.D., Aselderov Yu.A. Modern minimally invasive technologies for the treatment of cholelithiasis // Pirogov Russian Journal of Surgery. 2023. №3. P. 33–40. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202303133>
5. Wood S., Lewis W., Egan R. Optimising surgical technique in laparoscopic cholecystectomy: a review of intraoperative interventions // Journal of Gastrointestinal Surgery. 2019. V. 23. №9. P. 1925–1932. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04296-9>
6. Gomez M. K., Bosley M. E. Endoscopic and surgical approaches in the management of pediatric gallstone disease: a review of associated complications // Seminars in Pediatric Surgery. 2025. V. 34. Article 151497. <https://doi.org/10.1016/j.sempedsurg.2025.151497>
7. Edebo A., Andersson J., Gustavsson J., Jivegård L., Ribokas D., Svanberg T., Wallerstedt S.M. Benefits and risks of using laparoscopic ultrasonography versus intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy for gallstone disease: a systematic review and meta-analysis // Surgical Endoscopy. 2024. V. 38. №9. P. 5096–5107. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10979-5>
8. Баталова Ю. С., Нузова О. Б. Современные лапароскопические технологии при лечении желчнокаменной болезни // Оренбургский медицинский вестник. 2015. №4 (12). С. 61–67.
9. Cheema M., Hassan M., Asim A. Innovations in hybrid laparoscopic surgery: integrating advanced technologies for multidisciplinary cases // Cureus. 2024. V. 16. №6. P. e63219. <https://doi.org/10.7759/cureus.63219>
10. Atif Q. A. A., Khan M. A., Nadeem F., Ullah M. Health-related quality of life after laparoscopic cholecystectomy // Cureus. 2022. V. 14. №7. P. e26739. <https://doi.org/10.7759/cureus.26739>

References:

1. Saxabetdinov, B. A., Kurbangaleev, A. I., Fajzullina, E. V., & Saxabetdinova, K. N. (2025). Ocenka kachestva zhizni pacientov s zhelchnokamennoj bolezn'yu do i posle laparoskopicheskoy xoleciste`ktomii. *Vestnik medicinskogo instituta «Reaviz»: reabilitaciya, vrach i zdorov'e*, 15(4), 14–19. (in Russian). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CLIN.2>
2. Khokhlacheva, N. A., Kosareva, T. S., & Lukashevich, A. P. (2020). New approaches to studying the prevalence of gallstone disease. *Arkhiv Vnutrenney Meditsiny*, 10(3), 281–287. (in Russian). <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2020-10-4-281-287>
3. Vakhrushev, Y. M., & Khokhlacheva, N. A. (2016). Gallstone disease: Epidemiology, risk factors, clinical features, and prevention. *Arkhiv Vnutrenney Meditsiny*, (3), 30–35. (in Russian).
4. Ukhanov, A. P., Zakharov, D. V., Zhilin, S. A., Bolshakov, S. V., Muminov, K. D., & Aselderov, Y. A. (2023). Modern minimally invasive technologies for the treatment of cholelithiasis. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, (3), 33–40. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202303133>
5. Wood, S., Lewis, W., & Egan, R. (2019). Optimising surgical technique in laparoscopic cholecystectomy: A review of intraoperative interventions. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 23(9), 1925–1932. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04296-9>
6. Gomez, M. K., & Bosley, M. E. (2025). Endoscopic and surgical approaches in the management of pediatric gallstone disease: A review of associated complications. *Seminars in Pediatric Surgery*, 34, 151497. <https://doi.org/10.1016/j.sempedsurg.2025.151497>
7. Edebo, A., Andersson, J., Gustavsson, J., Jivegård, L., Ribokas, D., Svanberg, T., & Wallerstedt, S. M. (2024). Benefits and risks of using laparoscopic ultrasonography versus intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy for gallstone disease: A systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, 38(9), 5096–5107. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10979-5>
8. Batalova, Y. S., & Nuzova, O. B. (2015). Modern laparoscopic technologies in the treatment of gallstone disease. *Orenburg Medical Bulletin*, (4), 61–67. (in Russian).
9. Cheema, M., Hassan, M., Asim, A., et al. (2024). Innovations in hybrid laparoscopic surgery: Integrating advanced technologies for multidisciplinary cases. *Cureus*, 16(6), e63219. <https://doi.org/10.7759/cureus.63219>
10. Atif, Q. A. A., Khan, M. A., Nadeem, F., & Ullah, M. (2022). Health-related quality of life after laparoscopic cholecystectomy. *Cureus*, 14(7), e26739. <https://doi.org/10.7759/cureus.26739>

Поступила в редакцию
16.03.2026 г.

Принята к публикации
23.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Токтосунов А. С., Мамашов Н. М., Ураймов К. А., Жумагулов Н. М., Курстанбек уулу Н., Махманазаров Т. М. Современные технологии лапароскопической холецистэктомии при желчнокаменной болезни // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 269-275. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/33>

Cite as (APA):

Toktosunov, A., Mamashov, N., Uraimov, K., Zhumagulov, N., Kurstanbek uulu, N., & Mahmanazarov, T. (2026). Modern Technologies of Laparoscopic Cholecystectomy in Gallstone Disease. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 269-275. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/33>

УДК 616.61–089.844

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/34>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНИИНВАЗИВНЫХ ДОСТУПОВ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ КЛАПАНОВ СЕРДЦА ПРИ КЛАПАННЫХ ПОРОКАХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

©**Ашимов Ж. И.**, ORCID: 0000-0002-0581-4922, SPIN-код: 1813-2443, д-р мед. наук, НИИ хирургии сердца и трансплантации органов, г. Бишкек, Кыргызстан, transplant@mail.ru

©**Тайчабарова Ч. М.**, ORCID: 0009-0009-2946-1023, SPIN-код: 3245-1223, НИИ хирургии сердца и трансплантации органов, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Гайбылдаев Ж. Ж.**, ORCID: 0000-0002-1157-8655, SPIN-код: 2931-3662, канд. мед. наук, НИИ хирургии сердца и трансплантации органов, г. Бишкек, Кыргызстан, janybek_86@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF MINIMALLY INVASIVE APPROACHES IN THE PROSTHETIC REPLACEMENT OF HEART VALVES FOR VALVULAR HEART DEFECTS (LITERATURE REVIEW)

©**Ashimov Zh.**, ORCID: 0000-0002-0581-4922, SPIN-code: 1813-2443, Dr. habil., Research Institute of Heart Surgery and Organ Transplantation, Bishkek, Kyrgyzstan, transplant@mail.ru

©**Taichabarova Ch.**, ORCID: 0009-0009-2946-1023, SPIN-code: 3245-1223, Dr. habil., Research Institute of Heart Surgery and Organ Transplantation, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Gaybaldayev Zh.**, ORCID: 0000-0002-1157-8655, SPIN-code: 2931-3662, Ph.D., Research Institute of Heart Surgery and Organ Transplantation, Bishkek, Kyrgyzstan, janybek_86@mail.ru

Аннотация. Техника протезирования клапанов сердца уже стала отработанной, рутинной процедурой, осуществляемой доступом к сердцу через продольную срединную стернотомию, которая признана «золотым стандартом» при выполнении всех операций на сердце в условиях искусственного кровообращения. Несмотря на видимые преимущества продольной срединной стернотомии как доступа к сердцу, углубленные исследования последних лет сообщают о возможных недостатках доступа, связанных с большой травматичностью и риском кровотечения, которое является одним из основных предрасполагающих факторов для развития медиастинита в раннем послеоперационном периоде. Работа в ограниченном операционном поле может потенциально привести к увеличению продолжительности операции и отрицательно повлиять на результаты стандартной замены клапанов сердца. Несмотря на ограниченность данных, рандомизированные исследования продемонстрировали преимущества малоинвазивной замены аортального клапана.

Abstract. The technique of heart valve replacement has already become a well-established, routine procedure performed through a longitudinal median sternotomy, which is recognized as the "gold standard" for all heart surgeries performed with cardiopulmonary bypass. Despite the apparent advantages of a longitudinal median sternotomy as an access point to the heart, recent studies have highlighted potential drawbacks associated with its high level of trauma and the risk of bleeding, which is a major contributing factor to the development of mediastinitis in the early postoperative period. Working in a limited operating field can potentially lead to longer surgery times and negatively impact the outcomes of standard heart valve replacements. Despite these limitations, randomized studies have demonstrated the benefits of minimally invasive aortic valve replacements.

Ключевые слова: продольная срединная стернотомия, аортальный клапан, митральный клапан, министернотомия, хроническая сердечная недостаточность, рестернотомия.

Keywords: longitudinal median sternotomy, aortic valve, mitral valve, ministrationotomy, chronic heart failure, resternotomy.

Цель данной работы — исследовать эффективность малоинвазивного протезирования клапанов сердца при клапанных пороках для определения его клинической результативности в Кыргызстане. История хирургического лечения пороков аортального клапана началась в 1914 году с закрытых методов, когда А. Tuffier расширил стенозированный аортальный клапан через инвагинированную стенку аорты. Впоследствии были разработаны операции на открытом сердце, в том числе имплантация шарикового протеза из силиконовой резины в субкоронарную позицию. Хирурги продолжают совершенствовать искусственные клапаны для лечения пороков аортального клапана. Техника протезирования клапанов сердца уже стала отработанной, рутинной процедурой, осуществляемой доступом к сердцу через продольную срединную стернотомию (ПСС), которая признана «золотым стандартом» при выполнении всех операций на сердце в условиях искусственного кровообращения. Несмотря на видимые преимущества ПСС как доступа к сердцу, углубленные исследования последних лет сообщают о возможных недостатках доступа, связанных с большой травматичностью и риском кровотечения, которое является одним из основных предрасполагающих факторов для развития медиастинита в раннем послеоперационном периоде. Нередкие инфекции поверхностных мягких тканей при ПСС повышают риск глубокой стеральной инфекции с некрозом грудины, послеоперационная смертность при котором достигает 50% [1, 2].

Развитие глубокой стеральной инфекции в раннем послеоперационном периоде может привести к такому грозному осложнению, как эрозивное кровотечение (из места аортотомии), и в отдаленном периоде может вызвать диастаз грудины с необходимостью реоперации [17].

Еще одним свидетельством травматичности ПСС является выраженный болевой синдром в раннем послеоперационном периоде, требующий неоднократного применения наркотических анальгетиков даже после выписки больных. В свою очередь, выраженный болевой синдром и применение наркотических анальгетиков могут вызывать явления дыхательной недостаточности из-за нарушения механики дыхания.

В связи с вышеуказанными недостатками ПСС и в то же время с улучшением результативности в целом, по мере совершенствования технологии операций на сердце, в ведущих кардиохирургических центрах постоянно проводится поиск и разработка новых хирургических методик, обеспечивающих проведение операций, исключая осложнения, связанные с ПСС, и, таким образом, менее затратных. Можно сказать, что кардиохирургия изменила свое направление в сторону уменьшения инвазивности, и появилось такое понятие, как «минимально инвазивная хирургия сердца (МИХС)»; она была принята и утверждена как новая методика на международном форуме общества минимально инвазивных хирургов [3-5].

Большинство исследователей пришли к мнению, что, несмотря на некоторые технические трудности (в основном на этапе разработки техники), протезирование клапанов может быть осуществлено без применения АИК, т. е. существует возможность исключить недостатки, характерные для АИК. Работа в ограниченном операционном поле может потенциально привести к увеличению продолжительности операции и отрицательно повлиять на результаты стандартной замены аортального клапана. Несмотря на ограниченность, рандомизированные исследования продемонстрировали преимущества малоинвазивной замены аортального клапана. Минимально инвазивные подходы связаны с уменьшением боли, расхода анальгетиков, объема переливания крови, времени искусственной вентиляции легких, длительности госпитализации, финансовых затрат и положительным косметическим результатом. Эти преимущества достигаются без ущерба для безопасности и качества процедуры при замене аортального клапана [6-11].

Существует множество клинических преимуществ использования минимально инвазивных подходов, но главным аргументом является безопасность этой техники с точки

зрения ранней смертности. Сравнительная смертность при минимально инвазивном доступе и стандартной срединной стернотомии, как сообщалось в различных исследованиях, составляет 5,6% против 7,3%, 2,6% против 4,4%, 1,64% против 1,64%, 2,5% против 3,4%, 1,5% против 2,2% и 1,9% против 3,3% [14-17].

Уровень ранней смертности, связанный с минимально инвазивным подходом, не выше, чем при традиционной хирургии, а в некоторых случаях даже ниже. Однако некоторые группы не согласны с представлением о том, что мини-стернотомия дает преимущества. Szwere и др. сообщили, что миниинвазивный подход по своей сути не обладает иными преимуществами, кроме косметического эффекта [12–15].

Это преимущество нивелируется большей продолжительностью окклюзии аорты, времени искусственного кровообращения и общего времени операции [9, 14].

Поэтому проблема актуальна, и проанализировать преимущества и ограничения малоинвазивного протезирования клапанов сердца в контексте медицинской системы Кыргызстана своевременно. Малоинвазивные методы протезирования клапанов сердца являются перспективным направлением современной кардиохирургии и могут рассматриваться как эффективная альтернатива традиционной продольной срединной стернотомии. Анализ литературных данных показывает, что применение миниинвазивных доступов позволяет снизить хирургическую травматичность, уменьшить выраженность болевого синдрома, сократить объем кровопотери, потребность в переливании крови, длительность искусственной вентиляции легких и сроки госпитализации пациентов. Кроме того, данные методы обеспечивают удовлетворительный косметический эффект и способствуют более быстрому восстановлению качества жизни пациентов. Несмотря на технические сложности, связанные с ограниченным операционным полем и возможным увеличением продолжительности операции, большинство исследований подтверждают безопасность и клиническую эффективность малоинвазивного протезирования клапанов сердца. Уровень послеоперационной летальности при использовании минидоступов сопоставим с результатами традиционной хирургии, а в ряде исследований отмечено его снижение. В условиях развития кардиохирургической службы Кыргызстана внедрение и совершенствование малоинвазивных технологий представляет значительный практический интерес. Их использование может способствовать снижению послеоперационных осложнений, улучшению результатов лечения и повышению удовлетворенности пациентов. Итак, на основании анализа литературных данных, можно сделать следующие выводы:

- Продольная срединная стернотомия остается стандартным доступом при протезировании клапанов сердца, однако сопровождается высокой травматичностью и риском послеоперационных осложнений.

- Малоинвазивные доступы позволяют уменьшить хирургическую травму, снизить интенсивность болевого синдрома, сократить сроки госпитализации и ускорить реабилитацию пациентов.

- По данным большинства исследований, миниинвазивное протезирование клапанов сердца не уступает традиционной хирургии по показателям безопасности и послеоперационной летальности.

- Основными ограничениями малоинвазивных методик являются техническая сложность выполнения операций и увеличение времени искусственного кровообращения и пережатия аорты на этапе освоения технологии.

- Внедрение малоинвазивных технологий в кардиохирургическую практику Кыргызстана является перспективным направлением, требующим дальнейшего накопления клинического опыта и проведения собственных исследований.

Список литературы:

1. Бокерия Л. А., Скопин И. И., Нарсия Б. Е., Карчава Ш. Б. Результаты протезирования аортального клапана из мини-доступов // Бюллетень НЦССХ им. АН Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2004. Т. 5. №11. С. 187-187.
2. Скопин И. И., Нарсия Б. Е., Макушин А. А., Карчава Ш. Б. Показания и противопоказания при протезировании аортального клапана из мини-доступа, ретроспективный анализ клинического опыта // Бюллетень НЦССХ им. АН Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2005. Т. 6. №3. С. 90-90.
3. Bonacchi M., Prifti E., Giunti G., Frati G., Sani G. Does ministernotomy improve postoperative outcome in aortic valve operation? A prospective randomized study // The Annals of thoracic surgery. 2002. V. 73. №2. P. 460-465. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(01\)03402-6](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(01)03402-6)
4. Mächler H. E., Bergmann P., Anelli-Monti M., Dacar D., Rehak P., Knez I., Rigler B. Minimally invasive versus conventional aortic valve operations: a prospective study in 120 patients // The Annals of thoracic surgery. 1999. V. 67. №4. P. 1001-1005. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00072-7](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00072-7)
5. Cosgrove III D. M., Sabik J. F., Navia J. L. Minimally invasive valve operations // The Annals of thoracic surgery. 1998. V. 65. №6. P. 1535-1539. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(98\)00300-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(98)00300-2)
6. Aris A., Cámara M. L., Montiel J., Delgado L. J., Galán J., Litvan H. Ministernotomy versus median sternotomy for aortic valve replacement: a prospective, randomized study // The Annals of thoracic surgery. 1999. V. 67. №6. P. 1583-1587. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00362-8](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00362-8)
7. Liu J., Sidiropoulos A., Konertz W. Minimally invasive aortic valve replacement (AVR) compared to standard AVR // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 1999. V. 16. №Supplement_2. P. S80-S83. https://doi.org/10.1093/ejcts/16.Supplement_2.S80
8. Cohn L. H., Adams D. H., Couper G. S., Bichell D. P., Rosborough D. M., Sears S. P., Aranki S. F. Minimally invasive cardiac valve surgery improves patient satisfaction while reducing costs of cardiac valve replacement and repair // Annals of surgery. 1997. V. 226. №4. P. 421-428.
9. Neely R. C., Boskovski M. T., Gosev I., Kaneko T., McGurk S., Leacche M., Cohn L. H. Minimally invasive aortic valve replacement versus aortic valve replacement through full sternotomy: the Brigham and Women's Hospital experience // Annals of cardiothoracic surgery. 2015. V. 4. №1. P. 38. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319x.2014.08.13>
10. Shehada S. E., Elhmidi Y., Mourad F., Wendt D., El Gabry M., Benedik J., Jakob H. Minimal access versus conventional aortic valve replacement: a meta-analysis of propensity-matched studies // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. 2017. V. 25. №4. P. 624-632. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivx212>
11. Phan K., Xie A., Di Eusano M., Yan T. D. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement // The Annals of thoracic surgery. 2014. V. 98. №4. P. 1499-1511. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.05.060>
12. Sharony R., Grossi E. A., Saunders P. C., Schwartz C. F., Ribakove G. H., Baumann F. G., Colvin S. B. Propensity score analysis of a six-year experience with minimally invasive isolated aortic valve replacement // The Journal of heart valve disease. 2004. V. 13. №6. P. 887-893.
13. Bakir I., Casselman F. P., Wellens F., Jeanmart H., De Geest R., Degrieck I., Vanermen H. Minimally invasive versus standard approach aortic valve replacement: a study in 506 patients // The Annals of thoracic surgery. 2006. V. 81. №5. P. 1599-1604. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.12.011>
14. Gilmanov D., Bevilacqua S., Murzi M., Cerillo A. G., Gasbarri T., Kallushi E., Glauber M. Minimally invasive and conventional aortic valve replacement: a propensity score analysis // The

Annals of thoracic surgery. 2013. V. 96. №3. P. 837-843.
<https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.04.102>

15. Szwerc M. F., Benckart D. H., Wiechmann R. J., Savage E. B., Szydlowski G. W., Magovern Jr G. J., Magovern J. A. Partial versus full sternotomy for aortic valve replacement // The Annals of thoracic surgery. 1999. V. 68. №6. P. 2209-2213. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00863-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00863-2)

16. Christiansen S. et al. Minimally-invasive versus conventional aortic valve replacement—perioperative course and mid-term results // European journal of cardio-thoracic surgery. 1999. V. 16. №6. P. 647-652. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(99\)00333-4](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(99)00333-4)

17. Badawy M. A., Shammari F. A., Aleinati T., Eldin M. S., Tarazi R., Alfadli J. Deep sternal wound infection after coronary artery bypass: How to manage? // Asian Cardiovascular and Thoracic Annals. 2014. V. 22. №6. P. 649-654. <https://doi.org/10.1177/0218492314536106>

References:

1. Bokeriya, L. A., Skopin, I. I., Narsiya, B. E., & Karchava, Sh. B. (2004). Rezul'taty protezirovaniya aortal'nogo klapana iz mini-dostupov. *Byulleten' NCzSSX im. AN Bakuleva RAMN. Serdechno-sosudisty'e zabolevaniya*, 5(11), 187-187. (in Russian).

2. Skopin, I. I., Narsiya, B. E., Makushin, A. A., & Karchava, Sh. B. (2005). Pokazaniya i protivopokazaniya pri protezirovanii aortal'nogo klapana iz mini-dostupa, retrospektivny'j analiz klinicheskogo opy'ta. *Byulleten' NCzSSX im. AN Bakuleva RAMN. Serdechno-sosudisty'e zabolevaniya*, 6(S3), 90-90. (in Russian).

3. Bonacchi, M., Prifti, E., Giunti, G., Frati, G., & Sani, G. (2002). Does ministernotomy improve postoperative outcome in aortic valve operation? A prospective randomized study. *The Annals of thoracic surgery*, 73(2), 460-465. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(01\)03402-6](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(01)03402-6)

4. Mächler, H. E., Bergmann, P., Anelli-Monti, M., Dacar, D., Rehak, P., Knez, I., ... & Rigler, B. (1999). Minimally invasive versus conventional aortic valve operations: a prospective study in 120 patients. *The Annals of thoracic surgery*, 67(4), 1001-1005. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00072-7](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00072-7)

5. Cosgrove III, D. M., Sabik, J. F., & Navia, J. L. (1998). Minimally invasive valve operations. *The Annals of thoracic surgery*, 65(6), 1535-1539. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(98\)00300-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(98)00300-2)

6. Aris, A., Cámara, M. L., Montiel, J., Delgado, L. J., Galán, J., & Litvan, H. (1999). Ministernotomy versus median sternotomy for aortic valve replacement: a prospective, randomized study. *The Annals of thoracic surgery*, 67(6), 1583-1587. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00362-8](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00362-8)

7. Liu, J., Sidiropoulos, A., & Konertz, W. (1999). Minimally invasive aortic valve replacement (AVR) compared to standard AVR. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 16(Supplement_2), S80-S83. https://doi.org/10.1093/ejcts/16.Supplement_2.S80

8. Cohn, L. H., Adams, D. H., Couper, G. S., Bichell, D. P., Rosborough, D. M., Sears, S. P., & Aranki, S. F. (1997). Minimally invasive cardiac valve surgery improves patient satisfaction while reducing costs of cardiac valve replacement and repair. *Annals of surgery*, 226(4), 421-428.

9. Neely, R. C., Boskovski, M. T., Gosev, I., Kaneko, T., McGurk, S., Leacche, M., & Cohn, L. H. (2015). Minimally invasive aortic valve replacement versus aortic valve replacement through full sternotomy: the Brigham and Women's Hospital experience. *Annals of cardiothoracic surgery*, 4(1), 38. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319x.2014.08.13>

10. Shehada, S. E., Elhmidi, Y., Mourad, F., Wendt, D., El Gabry, M., Benedik, J., ... & Jakob, H. (2017). Minimal access versus conventional aortic valve replacement: a meta-analysis of

propensity-matched studies. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*, 25(4), 624-632. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivx212>

11. Phan, K., Xie, A., Di Eusanio, M., & Yan, T. D. (2014). A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement. *The Annals of thoracic surgery*, 98(4), 1499-1511. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.05.060>

12. Sharony, R., Grossi, E. A., Saunders, P. C., Schwartz, C. F., Ribakove, G. H., Baumann, F. G., ... & Colvin, S. B. (2004). Propensity score analysis of a six-year experience with minimally invasive isolated aortic valve replacement. *The Journal of heart valve disease*, 13(6), 887-893.

13. Bakir, I., Casselman, F. P., Wellens, F., Jeanmart, H., De Geest, R., Degrieck, I., ... & Vanermen, H. (2006). Minimally invasive versus standard approach aortic valve replacement: a study in 506 patients. *The Annals of thoracic surgery*, 81(5), 1599-1604. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.12.011>

14. Gilmanov, D., Bevilacqua, S., Murzi, M., Cerillo, A. G., Gasbarri, T., Kallushi, E., ... & Glauber, M. (2013). Minimally invasive and conventional aortic valve replacement: a propensity score analysis. *The Annals of thoracic surgery*, 96(3), 837-843. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.04.102>

15. Szwerc, M. F., Benckart, D. H., Wiechmann, R. J., Savage, E. B., Szydlowski, G. W., Magovern Jr, G. J., & Magovern, J. A. (1999). Partial versus full sternotomy for aortic valve replacement. *The Annals of thoracic surgery*, 68(6), 2209-2213. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00863-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00863-2)

16. Christiansen, S., Stypmann, J., Tjan, T. D. T., Wichter, T., Van Aken, H., Scheld, H. H., & Hammel, D. (1999). Minimally-invasive versus conventional aortic valve replacement—perioperative course and mid-term results. *European journal of cardio-thoracic surgery*, 16(6), 647-652. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(99\)00333-4](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(99)00333-4)

17. Badawy, M. A., Shammari, F. A., Aleinati, T., Eldin, M. S., Tarazi, R., & Alfadli, J. (2014). Deep sternal wound infection after coronary artery bypass: How to manage?. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*, 22(6), 649-654. <https://doi.org/10.1177/0218492314536106>

Поступила в редакцию
23.03.2026 г.

Принята к публикации
30.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Ашимов Ж. И., Тайчабарова Ч. М., Гайбылдаев Ж. Ж. Эффективность миниинвазивных доступов при протезировании клапанов сердца при клапанных пороках (обзор литературы) // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 276-281. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/34>

Cite as (APA):

Ashimov, Zh., Taichabarova, Ch., & Gaybaldyev, Zh. (2026). The Effectiveness of Minimally Invasive Approaches in the Prosthetic Replacement of Heart Valves for Valvular Heart Defects (Literature Review). *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 276-281. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/34>

УДК 614.8:614.

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/35>

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОКАЗАНИИ ЭКСТРЕННОЙ ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ: ТЕЛЕМЕДИЦИНА, МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

©*Перханова Ы. А.*, ORCID: 0009-0005-5984-8844, SPIN-код: 2587-5576,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, yperhanova@oshsu.kg
©*Орозматов Т. Т.*, ORCID: 0000-0001-8080-4671, SPIN-код: 1892-7638, канд. мед. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, torozmatov@oshsu.kg
©*Жусупбаев Н. А.*, ORCID: 0000-0003-1241-8335, SPIN-код: 2388-3648,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, njusupbaev@oshsu.kg
©*Эрмекбаев Н. Ж.*, ORCID: 0009-0003-5952-7798, SPIN-код: 3879-7988,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, nrmekbaev@oshsu.kg

DIGITAL TECHNOLOGIES IN PEDIATRIC EMERGENCY CARE: TELEMEDICINE AND MOBILE APPLICATIONS.

©*Perkhanova Y.*, ORCID: 0009-0005-5984-8844, SPIN-code: 2587-5576,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, yperhanova@oshsu.kg
©*Orozmatov T.*, ORCID: 0000-0001-8080-4671, SPIN-code: 1892-7638, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, torozmatov@oshsu.kg
©*Zhusupbaev N.*, ORCID: 0000-0003-1241-8335, SPIN-code: 2388-3648,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, njusupbaev@oshsu.kg
©*Ermekbaev N.*, ORCID: 0009-0003-5952-7798, SPIN-code: 3879-7988,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, nrmekbaev@oshsu.kg

Аннотация. Проведен комплексный анализ роли цифровых технологий (телемедицины, мобильных приложений и электронных учетных систем) в оптимизации помощи детям при чрезвычайных ситуациях (ЧС). Рассмотрены ключевые направления их применения, преимущества и риски на основе теоретического анализа, экспертных интервью и тестирования приложений. Показано, что интеграция данных технологий повышает скорость, точность и координацию педиатрической помощи (сокращение времени консультации с 45–90 минут до 2–7 минут, снижение ошибок дозирования с 12.3% до 3.1%), формируя новый стандарт медицинского обслуживания в условиях кризиса. Особое внимание уделено вопросам кибербезопасности, технологической устойчивости и необходимости гибридных моделей, сочетающих цифровые и аналоговые решения, что подтверждено полевыми исследованиями в Кыргызстане.

Abstract. Provides a comprehensive analysis of the role of digital technologies (telemedicine, mobile applications, and electronic registration systems) in optimizing aid for children during emergency situations (disasters). Key areas of their application, advantages, and risks are examined based on theoretical analysis, expert interviews, and application testing. It is shown that the integration of these technologies increases the speed, accuracy, and coordination of pediatric care (reducing consultation time from 45–90 minutes to 2–7 minutes, decreasing dosing errors from 12.3% to 3.1%), forming a new standard of medical service in crisis conditions. Special attention is paid to issues of cybersecurity, technological resilience, and the necessity of hybrid models combining digital and analog solutions, which is supported by field studies in Kyrgyzstan.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации(ЧС), педиатрическая помощь, мобильные приложения, цифровые технологии, учетные системы, гибридные модели, кибербезопасность, сортировка пострадавших.

Keywords: emergency situations (es), pediatric care, mobile applications, digital technologies, registration systems (or accounting systems), hybrid models, cybersecurity, victim triage.

Чрезвычайные ситуации требуют от систем здравоохранения максимальной оперативности и точности, особенно при оказании помощи детям, чьи физиологические резервы ограничены. Традиционные методы, основанные на бумажном документообороте и ручных расчетах, часто неэффективны в условиях хаоса и дефицита времени. Современные технологии, такие как телемедицина, мобильные приложения и электронные системы учета, становятся критически важными инструментами для преодоления этих ограничений. Актуальность темы подтверждается тем, что цифровизация значительно сокращает время до начала лечения и снижает риск фатальных ошибок. Обзоры литературы показывают, что внедрение телемедицины в протоколы реагирования на катастрофы позволяет эффективно распределять ресурсы и обеспечивать экспертную поддержку в реальном времени [1, 2].

Применение мобильных медицинских приложений способствует повышению эффективности работы в экстренных условиях за счет автоматизации расчетов и протоколов [3, 4].

Современные чрезвычайные ситуации (ЧС) характеризуются возрастающей сложностью эпидемиологического ландшафта: по данным ВОЗ, 88% детских смертей в ЧС связаны с задержкой оказания квалифицированной помощи [1-3].

Традиционные системы организации медицинской помощи сталкиваются с тремя фундаментальными вызовами: 1. Временной фактор («золотой час» для критических состояний). 2. Ограниченный доступ к узкоспециализированным ресурсам. 3. Дезинтеграция данных на различных этапах эвакуации [5].

Решением становится цифровая трансформация процессов оказания помощи через три взаимодополняющих технологических платформы. Исследование охватывает анализ данных применения технологий в ЧС (2015–2025 гг.), экспертные интервью с сотрудниками МЧС и педиатрами-реаниматологами, а также тестирование мобильных приложений в условиях имитационных учений в Кыргызстане. Особое внимание уделено алгоритмам сортировки пострадавших. В условиях массовых происшествий использование цифровых инструментов триажа (сортировки) в госпитальном звене позволяет минимизировать «человеческий фактор» и ускорить приоритизацию пациентов [5].

Также критически важным аспектом является готовность сектора здравоохранения к внедрению систем отслеживания пациентов для обеспечения непрерывности медицинской помощи при эвакуации [6].

Рассмотрим их подробнее с конкретными примерами: 1. Анализ данных применения технологий в ЧС (2015–2025 гг.). Этот этап исследования включал изучение реальных случаев использования технологий в различных ЧС, таких как землетрясения, наводнения, пожары и техногенные катастрофы. Примеры: Землетрясение в Непале (2015): Использование дронов для оценки разрушений и поиска пострадавших в труднодоступных районах. Наводнение в Краснодарском крае (2023): Применение мобильных приложений для координации спасательных операций и сбора данных о пострадавших. Авария на химическом заводе в Китае (2020): Использование роботов-разведчиков для работы в зонах с высокой токсичностью. Эти информации позволили выявить ключевые преимущества технологий,

такие как оперативность, точность и безопасность, а также их ограничения, например, зависимость от инфраструктуры и энергоснабжения.

Если рассмотреть данные ЧС по КР, то в республике как и в других странах, технологии активно применяются для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС). Вот несколько примеров из анализа информации за период 2015–2025 гг., которые демонстрируют использование технологий в различных ЧС:

1. *Землетрясение в Ошской области (2021)*. Технологии — использование дронов для оценки разрушений в горных районах. Результат — дроны позволили оперативно определить масштабы разрушений и выявить наиболее пострадавшие населенные пункты, что ускорило доставку помощи. Ограничения — сложный рельеф и отсутствие инфраструктуры затрудняли передачу данных в режиме реального времени.

2. *Наводнение в Бишкеке (2018)*. Технологии — применение мобильных приложений для координации спасательных операций и сбора информации о пострадавших.

Результат — приложение помогло оперативно распределить ресурсы и организовать эвакуацию жителей из затопленных районов. Ограничения — низкая осведомленность населения о подобных приложениях и недостаток технической поддержки.

3. *Лесные пожары в Иссык-Кульской области (2022)*. Технологии — Использование спутниковых данных и тепловизоров для мониторинга очагов возгорания. Результат — технологии позволили своевременно выявлять новые очаги и координировать действия пожарных. Ограничения — недостаток специалистов, способных интерпретировать спутниковые данные, и ограниченный доступ к современному оборудованию.

4. *Сель в Чуйской области (2019)*. Технологии — применение систем раннего предупреждения на основе датчиков и анализа погодных данных. Результат — система позволила заранее оповестить население о возможном селе, что снизило количество пострадавших. Ограничения — низкая надежность оборудования в условиях экстремальных погодных явлений.

5. *Техногенная авария на золотодобывающем предприятии (2020)*. Технологии — использование роботов-разведчиков для оценки уровня загрязнения и поиска пострадавших. Результат — роботы позволили минимизировать риски для спасателей и собрать данные о состоянии окружающей среды. Ограничения — высокая стоимость оборудования и необходимость специальной подготовки операторов.

Таким образом, эти примеры показывают, что технологии играют важную роль в ликвидации последствий ЧС, но их эффективность зависит от инфраструктуры, подготовки специалистов и осведомленности населения. Для дальнейшего улучшения необходимо инвестировать в развитие технологий и обучение персонала.

Экспертные интервью с сотрудниками МЧС и педиатрами-реаниматологами. Исследование, основанное на экспертных интервью, позволило выявить ключевые аспекты использования технологий в чрезвычайных ситуациях (ЧС) с точки зрения профессионалов. Результаты представлены в виде таблицы с конкретными данными и выводами (Таблица 1).

Анализ и выводы из экспертных интервью. Сотрудники МЧС: технологии, такие как системы геолокации, тепловизоры и дроны, значительно повышают эффективность поисково-спасательных операций. Однако их использование требует специализированного обучения и адаптации к местным условиям. Рекомендуется внедрение регулярных тренингов и разработка более доступных решений для повышения доступности технологий.

Педиатры-реаниматологи: мобильные приложения и портативные устройства позволяют оперативно выявлять критические состояния у детей, что особенно важно в условиях ЧС. Однако сложность интерфейсов и зависимость от интернета ограничивают их применение.

Упрощение интерфейсов и создание офлайн-режима могут значительно повысить их эффективность.

Общие рекомендации: адаптация технологий к потребностям пользователей и их интеграция в существующие протоколы ЧС являются ключевыми факторами успеха. Необходимо учитывать ограничения, такие как стоимость оборудования, доступность интернета и уровень подготовки персонала, при разработке и внедрении технологий.

Таким образом, экспертные интервью подтвердили важность технологий в повышении эффективности действий в ЧС, но также подчеркнули необходимость их адаптации к реальным условиям. Результаты исследования могут быть использованы для разработки более эффективных решений и улучшения подготовки специалистов. Интервью с профессионалами помогли глубже понять практические аспекты использования технологий.

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТНЫХ ИНТЕРВЬЮ

Категория экспертов	Технологии	Преимущества	Ограничения	Рекомендации
Сотрудники МЧС	Системы геолокации	Ускорение поисково-спасательных операций, точное определение местоположения.	Требуется обучение персонала, зависимость от качества сигнала.	Внедрение регулярных тренингов по использованию технологий.
	Тепловизоры	Обнаружение пострадавших в условиях низкой видимости (дым, ночь).	Высокая стоимость оборудования, необходимость технического обслуживания.	Разработка бюджетных аналогов и упрощение интерфейсов.
	Дроны	Быстрая оценка масштабов ЧС, доступ к труднодоступным зонам.	Ограниченное время работы аккумуляторов, сложность управления в плохую погоду.	Интеграция дронов в стандартные протоколы ЧС.
Педиатры-реаниматологи	Мобильные приложения для мониторинга	Своевременное выявление критических состояний у детей, удаленная консультация.	Сложность интерфейсов в стрессовых условиях, зависимость от интернета.	Упрощение интерфейсов, создание офлайн-режима.
	Портативные медицинские устройства	Быстрая диагностика и мониторинг жизненных показателей.	Недостаток обученного персонала, высокая стоимость оборудования.	Обучение медицинских работников и разработка бюджетных решений.

Тестирование мобильных приложений в условиях имитационных учений в Кыргызстане. Тестирование мобильных приложений проводилось в рамках учебных сценариев, таких как эвакуация из здания при пожаре и оказание первой помощи при массовых травмах [3]. Результаты тестирования подтвердили потенциал мобильных технологий в чрезвычайных ситуациях (ЧС), но также выявили ключевые проблемы, требующие решения (Таблица 2).

Из предоставленных данных следуют следующие выводы:

Координация спасателей: приложение "Tazabek" показало высокую эффективность в распределении задач, что значительно ускоряет процесс эвакуации. Однако проблемы с синхронизацией данных при слабом интернет-соединении требуют оптимизации.

Мониторинг состояния пострадавших: приложение "MedRescue KG" позволяет оперативно передавать данные врачам, что улучшает координацию медицинской помощи. Однако сложность интерфейса затрудняет ввод информации в стрессовых условиях, что требует упрощения.

Оповещение населения: приложение "Аларм KG" эффективно распространяет информацию среди населения, однако, низкий охват среди пользователей без смартфонов или интернета ограничивает его применение.

Картографирование зоны ЧС: приложение "SafeMap KG" обеспечивает точное отображение зоны ЧС и маршрутов эвакуации, но зависимость от актуальности картографических данных требует регулярного обновления.

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение	Сценарий	Преимущества	Ограничения	Рекомендации
Координация спасателей: приложение "Tazabek" (разработано МЧС КР в партнёрстве с ПРООН)	Эвакуация из здания при пожаре	Высокая эффективность в распределении задач между спасателями.	Проблемы с синхронизацией данных при слабом интернет-соединении.	Оптимизация работы приложения в условиях низкой скорости интернета.
Мониторинг состояния пострадавших: приложение "MedRescue KG" (инициатива Минздрава КР)	Оказание первой помощи при травмах	Оперативная передача данных врачам, улучшение координации медицинской помощи.	Сложность интерфейса, затрудняющая ввод информации в стрессовых условиях.	Упрощение интерфейса и добавление голосового ввода.
Оповещение населения: приложение "Аларм KG" (официальный продукт МЧС КР)	Информирование о ЧС	Быстрое распространение информации среди населения.	Низкий охват среди пользователей без смартфонов или интернета.	Интеграция с SMS-оповещениями и другими каналами связи.
Картографирование зоны ЧС: приложение "SafeMap KG" (разработано при поддержке ВБ)	Оценка масштабов ЧС	Точное отображение зоны ЧС и маршрутов эвакуации.	Зависимость от актуальности картографических данных.	Регулярное обновление карт и интеграция с данными дронов.

Большинство этих приложений можно скачать в Google Play и App Store по поиску указанных названий. На основе этих данных можно заключить практические рекомендации:

1. Оптимизировать работу имеющихся приложений в условиях низкой скорости интернета.
2. Упростить интерфейсы для использования в стрессовых условиях.
3. Интегрировать эти предложения приложения с другими каналами связи, такими как SMS.
4. Регулярно обновлять картографические данные и интегрировать их с данными дронов.

Таким образом, тестирование подтвердило, что имеющиеся мобильные приложения в Кыргызстане могут быть мощным инструментом в ЧС. Устранение выявленных ограничений в приложениях позволит повысить их эффективность и доступность в реальных условиях.

В ходе исследования в Кыргызстане были проанализированы такие системы, как “TeleMed KG” и “MedRescue KG”. Основные результаты анализа данных:

1. Телемедицинские системы как катализатор качества помощи Кыргызстане. Телемедицинские технологии стали важным инструментом улучшения качества медицинской помощи в Кыргызстане, особенно в условиях ограниченных ресурсов и труднодоступных регионов. Ниже приведены примеры успешной реализации и анализа телемедицинских систем в стране.

Примеры телемедицинских систем в Кыргызстане.

1. Система “TeleMed KG”. Платформа для удалённых консультаций между врачами центральных клиник и региональных больниц. Благодаря данной платформы время консультации сократилось с 60 минут до 5 минут, а точность диагноза повысилась с 70% до 90%. Данная платформа используется, например, для диагностики сердечно-сосудистых заболеваний в Ошской области.

2. Мобильное приложение “MedHelp KG”. Это приложение для экстренной медицинской помощи с функцией видеозвонков и чата с врачами. Благодаря данного приложения ошибки дозирования лекарств снизились с 15% до 4% и пациенты получили доступ к специалистам в течение 3 минут. Примером использования данного приложения является оказание помощи при травмах в отдалённых сёлах Нарынской области.

3. Система “RuralCare”. Данная телемедицинская платформа для сельских медицинских пунктов, интегрирована с портативными УЗИ-сканерами и применение этой платформы повысила точность диагностики с 65% до 88%, а время до консультации сократилось до 7 минут. Примером использования этой платформы: Диагностика беременных женщин в Чуйской области.

4. Проект “E-Health KG”. Этот проект является государственной инициативой по созданию единой электронной медицинской системы с телемедицинскими функциями. Проект увеличил охват медицинских услуг в труднодоступных регионах и повысилась координация между врачами разных уровней. Пример использования: Мониторинг хронических заболеваний в Баткенской области.

Результаты показали, что переход от традиционного подхода к телемедицинскому позволяет сократить время до консультации с 45–90 минут до 2–7 минут, а точность диагноза повысить до 92% (Таблица 3).

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ
ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Параметр	Традиционный подход	Телемедицинский подход	Примечание
Время до консультации	45-90 мин	2-7 мин	
Точность диагноза	68%	92%	
Ошибки дозирования	12.3%	3.1%	

Эти примеры показывают, как телемедицинские системы становятся катализатором качества медицинской помощи в Кыргызстане. Они не только сокращают время до консультации и повышают точность диагнозов, но и обеспечивают доступ к специалистам в труднодоступных регионах.

Таким образом, интеграция современных цифровых технологий в педиатрическую медицину катастроф является не просто желательной, а критически необходимой для формирования нового, более безопасного и эффективного стандарта помощи. Будущее за гибридными моделями, где технологии дополняются отработанными ручными протоколами и бумажными носителями для обеспечения отказоустойчивости [5].

Практические рекомендации:

1. Внедрить единые протоколы данных для совместимости систем МЧС и здравоохранения (например, для приложения "Tazabek" и учетных систем больниц).
2. Разработать защищенные облачные платформы с георезервированием данных и обязательными протоколами ручного дублирования.
3. Ввести в учебные программы модули по работе с телемедицинским оборудованием и регулярно проводить учения при имитации отказа техники и связи.

Список литературы:

1. Weinstein R. S. Review of Telemedicine for Trauma Emergencies and Disaster Management by Rifat Latifi // *Telemedicine and e-Health*. 2011. V. 17. №8. P. 666-667. <https://doi.org/10.1089/tmj.2011.9>
2. Doarn C. R., Merrell R. C. Telemedicine and e-health in disaster response // *Telemedicine and e-Health*. 2014. V. 20. №7. P. 605-606. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.9983>
3. Robinson O., Zouboules S., Lafave H., Galbraith R., Lang E. The utility of telemedicine in pediatric emergency care: A scoping review // *Canadian Journal of Emergency Nursing (CJEN)*. 2021. V. 44. №2. <https://doi.org/10.29173/cjen127>
4. Roncero A. P., Marques G., Sainz-De-Abajo B., Martín-Rodríguez F., del Pozo Vegas C., Garcia-Zapirain B., de la Torre-Diez I. Mobile health apps for medical emergencies: systematic review // *JMIR mHealth and uHealth*. 2020. V. 8. №12. P. e18513. <https://preprints.jmir.org/preprint/18513>
5. Abdul-Nabi S. S., Hitti E. A review of mass casualty incident triage tools for hospital-based triage // *Turkish Journal of Emergency Medicine*. 2025. V. 25. №4. P. 251-255. https://doi.org/10.4103/tjem.tjem_77_25
6. Tavakoli N., Yarmohammadian M. H., Safdari R., Keyvanara M. Health sector readiness for patient tracking in disaster: A literature review on concepts and patterns // *Int J Health Syst Disaster Manage*. 2016. V. 4. №3. P. 75-81. <https://doi.org/10.4103/2347-9019.191106>

References:

1. Weinstein, R. S. (2011). Review of Telemedicine for Trauma Emergencies and Disaster Management by Rifat Latifi. *Telemedicine and e-Health*, 17(8), 666-667. <https://doi.org/10.1089/tmj.2011.9>
2. Doarn, C. R., & Merrell, R. C. (2014). Telemedicine and e-health in disaster response. *Telemedicine and e-Health*, 20(7), 605-606. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.9983>
3. Robinson, O., Zouboules, S., Lafave, H., Galbraith, R., & Lang, E. (2021). The utility of telemedicine in pediatric emergency care: A scoping review. *Canadian Journal of Emergency Nursing (CJEN)*, 44(2). <https://doi.org/10.29173/cjen127>
4. Roncero, A. P., Marques, G., Sainz-De-Abajo, B., Martín-Rodríguez, F., del Pozo Vegas, C., Garcia-Zapirain, B., & de la Torre-Diez, I. (2020). Mobile health apps for medical emergencies: systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(12), e18513. <https://preprints.jmir.org/preprint/18513>

5. Abdul-Nabi, S. S., & Hitti, E. (2025). A review of mass casualty incident triage tools for hospital-based triage. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 25(4), 251-255. https://doi.org/10.4103/tjem.tjem_77_25
6. Tavakoli, N., Yarmohammadian, M. H., Safdari, R., & Keyvanara, M. (2016). Health sector readiness for patient tracking in disaster: A literature review on concepts and patterns. *Int J Health Syst Disaster Manage*, 4(3), 75-81. <https://doi.org/10.4103/2347-9019.191106>

Поступила в редакцию
13.03.2026 г.

Принята к публикации
21.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Перханова Ы. А., Орозматов Т. Т., Жусупбаев Н. А., Эрмекбаев Н. Ж. Цифровые технологии в оказании экстренной педиатрической помощи при чрезвычайных ситуациях: телемедицина, мобильные приложения // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 282-289. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/35>

Cite as (APA):

Perkhanova, Y., Orozmatov, T., Zhusupbaev, N., & Ermekbaev, N. (2026). Digital Technologies in Pediatric Emergency Care: Telemedicine and Mobile Applications. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 282-289. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/35>

УДК 517.968

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/36>

ДИНАМИКА ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЭКСТРАГЕНИТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ В АКУШЕРСКОМ СТАЦИОНАРЕ ЗА 2022–2025 ГОДЫ: ТЕНДЕНЦИИ И КЛИНИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ

- ©**Субанова Г. А.**, ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-код: 3914-4317, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gsubanova@oshsu.kg
- ©**Маманова В. А.**, ORCID: 0009-0008-9093-8866, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, veneramamanova13@gmail.com
- ©**Шатманов С. Т.**, ORCID: 0000-0002-0311-640X, SPIN-код: 2590-6538, д-р мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, sshatmanov@oshsu.kg
- ©**Уметова Д. А.**, ORCID: 0009-0001-5843-0535, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, umetova@oshsu.kg
- ©**Ырысбаев Э. Ы.**, ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-код: 1859-6878, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, yrysbaev@oshsu.kg
- ©**Синчихин С. П.**, ORCID: 0000-0001-6184-1741, SPIN-код: 8225-2239, д-р мед. наук, Астраханский государственный медицинский университет, г. Астрахань, Россия, doc_sinchihin@mail.ru
- ©**Ормонова А. А.**, ORCID: 0009-0002-5455-1281, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, yerzamat@gmail.com
- ©**Дадабаева М.**, ORCID: 0009-0003-6276-5957, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, dadaeva04@icloud.com

DYNAMICS OF PERINATAL INDICATORS AND EXTRAGENITAL PATHOLOGY IN AN OBSTETRIC HOSPITAL FOR 2022–2025: TRENDS AND CLINICAL CHALLENGES

- ©**Subanova G.**, ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-code: 3914-4317, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gsubanova@oshsu.kg
- ©**Mamanova V.**, ORCID: 0009-0008-9093-8866, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, veneramamanova13@gmail.com
- ©**Shatmanov S.**, ORCID: 0000-0002-0311-640X, SPIN-code: 2590-6538, Dr. habil., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, sshatmanov@oshsu.kg
- ©**Umetova J.**, ORCID: 0009-0001-5843-0535, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, umetova@oshsu.kg
- ©**Yrysbaev E.**, ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-code: 1859-6878, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, yrysbaev@oshsu.kg
- ©**Sinchikhin S.**, ORCID: 0000-0001-6184-1741, SPIN-code: 8225-2239, Dr. habil., Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, doc_sinchihin@mail.ru
- ©**Ormonova A.**, ORCID: 0009-0002-5455-1281, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, yerzamat@gmail.com
- ©**Dadabaeva M.**, ORCID: 0009-0003-6276-5957, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, dadaeva04@icloud.com

Аннотация. Цель данной работы — оценить динамику основных акушерских и перинатальных показателей, структуру осложнений беременности и эффективность профилактических мероприятий в многопрофильном акушерском учреждении за период 2022–2025 гг. Проведено ретроспективное наблюдательное исследование на основе анализа официальной отчётной документации и медицинских карт. Изучены данные о 20 746 родах и 18 943 беременных, поставленных на учёт. Статистическая обработка включала критерий хи-квадрат Пирсона, линейную регрессию и тест на линейный тренд Кокрена-Армитажа. Уровень

значимости — $p < 0,05$. За изучаемый период отмечено статистически значимое улучшение ранней постановки на учёт по беременности (с 84 % до 89,1 %, $p < 0,012$). В то же время выявлен выраженный рост числа преждевременных родов с 2,4–2,5 % до 8,7 % ($p < 0,012$) и очень ранних преждевременных родов (22–27 недель) — до 4,5–4,8 % ($p < 0,012$). Значимо увеличилась частота тяжёлой анемии ($Hb \leq 70$ г/л) — с 1,7 % до 7,5 % ($p < 0,011$), патологии почек (с 5,4 % до 13,5 %, $p < 0,011$) и венозных осложнений (с 7,2 % до 13,2 %, $p < 0,011$). Частота кесарева сечения колебалась в пределах 13,1–19,9 % ($p < 0,012$). Материнская смертность оставалась низкой (19,2–20,3 на 100 000 живорождений). Несмотря на положительную динамику раннего антенатального наблюдения, за период 2022–2025 гг. зарегистрирован значимый рост числа преждевременных родов и модифицируемых факторов риска (тяжёлая анемия, патология почек, венозные осложнения). Полученные данные свидетельствуют о необходимости усиления прегравидарной подготовки, нутритивной поддержки и оптимизации ведения беременных высокого риска.

Abstract. To evaluate the dynamics of the main obstetric and perinatal indicators, the structure of pregnancy complications, and the effectiveness of preventive measures in a multidisciplinary obstetric facility from 2022 to 2025. Materials and methods: A retrospective observational study was conducted based on the analysis of official reporting documentation and medical records. Data on 20,746 deliveries and 18,943 pregnant women registered for antenatal care were studied. Statistical analysis included Pearson's chi-square test, linear regression, and the Cochran-Armitage trend test. The significance level was set at $p < 0.05$. During the study period, a statistically significant improvement in early antenatal care registration was observed (from 84% to 89.1%, $p < 0.012$). At the same time, a marked increase in the preterm birth rate was revealed—from 2.4–2.5% in 2022–2023 to 8.7% in 2025 ($p < 0.012$), with a particularly sharp rise in very early preterm births (22–27 weeks) reaching 4.5–4.8% ($p < 0.012$). The incidence of severe anemia ($Hb \leq 70$ g/L) significantly increased from 1.7% to 7.5% ($p < 0.011$), as did the rates of renal pathology (from 5.4% to 13.5%, $p < 0.011$) and venous complications (from 7.2% to 13.2%, $p < 0.011$). The cesarean section rate fluctuated between 13.1% and 19.9% ($p < 0.012$). Maternal mortality remained low (19.2–20.3 per 100,000 live births). Despite the positive trend in early antenatal care, the period 2022–2025 showed a significant increase in preterm births and modifiable risk factors (severe anemia, renal pathology, and venous complications). The findings indicate the need to strengthen pregravid preparation, nutritional support, and the optimization of management for high-risk pregnancies.

Ключевые слова: преждевременные роды, анемия беременных, экстрагенитальная патология, перинатальные исходы, кесарево сечение.

Keywords: premature birth, anemia in pregnant women, extragenital pathology, perinatal outcomes, cesarean section.

Обеспечение благоприятных перинатальных исходов и снижение материнской заболеваемости остаются центральными задачами современного родовспоможения. Глобальные исследования подчеркивают, что социальные детерминанты здоровья и качество антенатального наблюдения напрямую влияют на риски возникновения критических акушерских состояний [1].

В последние десятилетия в акушерской практике наблюдается смещение акцентов: наряду с совершенствованием хирургических техник и методов интенсивной терапии,

возрастает роль управления рисками, связанными с экстрагенитальной патологией и ростом числа осложненных беременностей [2, 3]

Настоящий отчет представляет собой анализ деятельности медицинского учреждения в период с 2022 по 2025 год. Данный период отмечен существенной динамикой показателей: от успешного внедрения практик ранней постановки на учет до выявления тревожных трендов в структуре преждевременных родов. Анализ этих данных критически важен для понимания эффективности текущих протоколов и необходимости их адаптации к меняющемуся контингенту пациенток. Кесарево сечение прочно вошло в стандарт акушерской помощи, обеспечивая безопасность в случаях, когда вагинальные роды сопряжены с высоким риском [4].

Литературные данные указывают на то, что рекомендованный уровень КС около 15% является индикатором качества работы учреждения, однако бесконтрольный рост частоты операции может провоцировать увеличение числа послеоперационных кровотечений и инфекций [3, 4].

В современных клиниках наблюдается тенденция к изменению характеристик рожениц: увеличивается средний возраст матерей и частота индукции родов [5].

Параллельно с этим в мировой практике отмечается рост тяжелых осложнений, таких как почечная недостаточность и необходимость в гемотрансфузиях, что требует усиленного мониторинга соматического статуса беременных [2].

Преждевременные роды остаются ведущей причиной неонатальной заболеваемости и смертности во всем мире. Исследования показывают, что риск недоношенности тесно связан с этническими и социальными факторами, а также наличием предшествующих осложнений беременности [6].

Для прогнозирования неблагоприятных исходов, таких как низкая оценка по шкале Апгар или необходимость перевода в отделение интенсивной терапии, современные клиники все чаще используют многофакторные модели анализа, включающие паритет, индекс массы тела матери и наличие хронических заболеваний [7, 8].

Раннее выявление рисков в первом триместре и соблюдение графика скрининговых исследований являются доказанными инструментами улучшения прогноза беременности [9].

Определение нормального прогресса родов и своевременная диагностика отклонений на первом этапе позволяют избежать экстренных вмешательств и снизить частоту неонатальной асфиксии [10].

Внедрение комплексных протоколов, включающих мониторинг артериального давления, контроль инфекций и оценку состояния плода, позволяет достигать низких показателей мертворождаемости и материнской смертности даже в условиях ограниченных ресурсов [9, 11].

Соматические заболевания матери, такие как анемия и патология почек, выступают значимыми модифицируемыми факторами риска. Согласно эпидемиологическим данным, своевременная коррекция этих состояний в антенатальном периоде позволяет существенно снизить вероятность преждевременного прерывания беременности и развития преэклампсии [2, 9].

Образовательная поддержка будущих матерей и активная профилактическая работа в рамках специализированных школ также демонстрируют положительную ассоциацию с удовлетворенностью пациенток исходами родов [12].

Цель исследования — оценить динамику основных показателей родовспоможения, структуру осложнений беременности и эффективность профилактических мероприятий за 2022–2025 гг.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное наблюдательное исследование на основе анализа официальной медицинской и отчётной документации родильного стационара Ошского городского клинического больницы, филиалы центров семейной медицины №1, №2, частные родильные дома “Ата-эне-Бала”, «ИП доктора Айдарова», «Леди клиник» за период с 1 января 2022 г по 31 декабря 2025 г.

Первичными источниками информации послужили: электронная база данных учреждения (медицинские карты беременных, рожениц и новорождённых); годовые отчёты по форме №32 «Сведения о медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам»; журналы учёта родов, операций кесарева сечения, перинатальных потерь и осложнений беременности. Все данные были анонимизированы перед анализом в соответствии с требованиями законодательства Кыргызской Республики о защите персональных данных.

Критерии включения: постановления на диспансерный учёт по беременности в учреждении; родов (в том числе преждевременных, многоплодных, оперативных); произошедших в стационаре в указанный период (2022–2025 гг.).

Критерии исключения: случаи, когда беременная была только консультирована без постановления на учёт или родов в учреждении; домашние роды, произошедшие вне стационара (за исключением минимального числа случаев, зарегистрированных постфактум); неполные медицинские карты, в которых отсутствовали ключевые показатели (масса при рождении, срок гестации, исход для матери и плода).

Данные обработаны с использованием программного обеспечения. Качественные признаки представлены в виде абсолютных чисел (n) и относительных частот (%). Для оценки значимости различий между годами использовались линейная регрессия критерий хи-квадрат Пирсона (χ^2). Тренды за 4 года оценивались с помощью теста на линейный тренд Кокран-Армитажа (Cochran-Armitage trend test). Уровень статистической значимости принят при $p < 0,05$.

Исследование соответствует принципам Хельсинкской декларации, однако работа носит ретроспективный характер и использует обезличенные данные официальной отчётности, одобрение локального этического комитета не требовалось.

Ограничения дизайна: ретроспективный характер, отсутствие индивидуальных данных о социально-экономическом статусе, питании, курении и других факторах риска, возможная недоучёт случаев в отдалённых районах.

Результаты

В период с 2022 по 2025 год в учреждении наблюдалась выраженная динамика основных демографических и перинатальных показателей. Общее число принятых пациенток демонстрировало значительные колебания: после резкого снижения в 2023 г (82 744 случая против 131 095 в 2022 г) отмечался последующий рост до 92 511 в 2024 г и 128 543 в 2025 г, что практически вернулось к исходному уровню и даже превысило его. При этом количество обращений по поводу беременности устойчиво снижалось: с 24 211 в 2022 г до 15 452 в 2025 г (снижение на 36%), что может отражать уменьшение числа беременностей в обслуживаемом регионе или изменения в маршрутизации пациенток.

Статистический анализ динамики основных демографических и перинатальных показателей за период 2022–2025 гг выявил разнонаправленные и преимущественно значимые изменения. Общее число принятых пациенток и остаток на начало года не продемонстрировали статистически значимого линейного тренда (линейная регрессия: $p=0,991$ и $p=0,751$ соответственно). В то же время доля беременных, взятых на диспансерный

учёт до 12 недель беременности, значительно увеличилась — с 84% в 2022–2023 гг до 89,1% в 2025 г, и данный рост носил статистически значимый характер (χ^2 Пирсона, $p<0,012$).

Анализ структуры родов показал выраженное ухудшение ряда ключевых показателей. Частота родов в срок значимо снизилась ($p<0,012$), что сопровождалось статистически значимым ростом преждевременных родов с 2,4–2,5% в 2022–2023 гг до 8,7% в 2025 г (χ^2 Пирсона, $p<0,012$). Особенно тревожным оказался линейный рост очень ранних преждевременных родов (22–27 недель) — с 0,4–0,5% до 4,5–4,8% ($p<0,012$). Частота мертворождений также продемонстрировала статистически значимое увеличение ($p<0,012$). В то же время ранняя неонатальная смертность (0–6 суток) показала лишь тенденцию к росту, не достигшую статистической значимости ($p=0,1012$).

Частота операции кесарева сечения претерпела значимые колебания ($p<0,012$), снизившись до 13,1–13,8% в 2023–2024 гг с последующим возвращением к 18% в 2025 г. Домашние роды и многоплодные беременности оставались стабильными и не имели значимых изменений ($p=0,922$ и $p=0,192$ соответственно).

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ
И УЧЁТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ + РОДЫ И ИСХОДЫ БЕРЕМЕННОСТИ

Наименование	2022	2023	2024	2025	p-value
Принято всего	131 095	82 744	92 511	128 543	0,991
По поводу беременности	24 211	19 519	17 621	15 452	
Остаток на начало года	4 835	4 517	4 224	5 192	0,751
Всего взято на учет	4 428	4 642	4 835	5 038	
В т.ч. до 12 недель (%)	4 113(84%)	4 213(84%)	4 469(84,6%)	4950(89,1%)	<0,012
Всего родов	4 798	4 827	5 987	5 134	
Роды в срок (%)	3 569	4 583(97%)	5 626 (93,9%)	4692(91,3%)	<0,012
Преждевременные роды (%)	224(2,5%)	201(2,4%)	361 (6,02%)	442(8,7%)	<0,01 ²
Ранние (22–27 нед) (%)	38(0,4%)	42(0,5%)	273 (4,5%)	248(4,8%)	<0,01 ²
Домашние роды (%)	2(0,2%)	2(0,2%)	2 (0,07%)	1 (0,09%)	=0,92 ²
Многоплодие (%)	48(0,5%)	40(0,8%)	38 (0,3%)	46(1,6%)	=0,19 ²
Мертвый плод	33	37(0,7%)	28	48(0,1%)	<0,01 ²
Умерло от 0–6 суток (%)	28(0,5%)	26(0,6%)	36	46(0,8%)	=0,101 ²
Кесарево сечение (%)	713(19,9%)	636(13,1%)	824(13,8%)	926(18%)	<0,01 ²

¹линейная регрессия

² χ^2 -квадрат Пирсона

Статистический анализ показал, что за период 2022–2025 гг большинство показателей экстрагенитальной патологии и осложнений беременности претерпели статистически значимые изменения. Частота токсикоза первой половины беременности и гестоза второй половины значимо варьировала (χ^2 Пирсона, $p<0,011$ в обоих случаях). Общая частота анемии беременных демонстрировала лишь тенденцию к изменению ($p=0,091$), однако доля тяжёлых форм анемии (гемоглобин ≤ 70 г/л) значительно и статистически значимо выросла — с 1,7% в 2022 г до 7,5% в 2025 г (χ^2 Пирсона, $p<0,011$).

Выраженные колебания были отмечены в структуре заболеваний мочеполовой системы ($p<0,011$), при этом частота патологии почек значимо увеличилась с 5,4% до 13,5% ($p<0,011$). Также наблюдался статистически значимый рост венозных осложнений с 7,2% в 2022 г до 13,2% в 2025 г ($p<0,011$). Частота йододефицитных состояний претерпела значимые колебания с пиком в 2023 г ($p<0,011$).

Выполнение анализа мочи на скрытую бактериурию характеризовалось крайне выраженными колебаниями в течение периода (χ^2 Пирсона, $p < 0,011$), с наиболее низким охватом в 2024 г (70,8%) и последующим восстановлением до 93,2% в 2025 г.

Таблица 2

ОСЛОЖНЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ, ЭКСТРАГЕНИТАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ И СКРИНИНГ

Наименование	2022	2023	2024	2025	p-value
Токсикоз I половины	858	866(6,4%)	864	793	$<0,01^1$
Гестоз II половины	319	249(1,8%)	265(4,2%)	269	$<0,01^1$
Экстрагениральная патология, всего	1 997	1 159	1 755	1 542	
Анемия беременных, %	771(38,6%)	790(68,1%)	883(50,3%)	948(61,4%)	$=0,09^1$
Гемоглобин ≤ 70 г/л, %	34(1,7%)	29(2,5%)	110(6,2%)	116(7,5%)	$<0,01^1$
Заболевания мочеполовой системы, %	572(28,6%)	578(49,8%)	427(24,3%)	447(28,9%)	$<0,01^1$
Заболевания почек	108(5,4%)	167(14,4%)	168(9,5%)	209(13,5%)	$<0,01^1$
Венозные осложнения, %	144(7,2%)	107(9,2%)	168(9,5%)	204(13,2%)	$<0,01^1$
Йододефицитные состояния, %	239(11,9%)	264(22,7%)	240(13,6%)	223(14,4%)	$<0,01^1$
Моча на скрытую бактериурию, %	4294(96,9%)	3689(79,4%)	3426(70,8%)	4690(93,2%)	$<0,01^1$

¹ χ^2 -квадрат Пирсона

За период с 2022 г по 2025 г с помощью теста на линейный тренд Кокран-Армитажа (Cochran-Armitage trend test) была выявлена статистически значимая динамика ряда ключевых перинатальных и экстрагениальных показателей. Отмечался выраженный линейный рост частоты преждевременных родов ($Z=9,87$, $p < 0,0001$) и особенно очень ранних преждевременных родов в сроке 22–27 недель ($Z=14,72$, $p < 0,0001$). Параллельно наблюдался значительный линейный рост тяжёлой железодефицитной анемии (гемоглобин ≤ 70 г/л) — $Z=8,12$, $p < 0,0001$, а также увеличение частоты заболеваний почек ($Z=3,68$, $p=0,00023$) и венозных осложнений ($Z=4,21$, $p < 0,0001$). Положительный линейный тренд был также установлен в отношении ранней постановки беременных на диспансерный учёт до 12 недель беременности ($Z=6,94$, $p < 0,0001$).

В то же время число участниц школы матерей и отцов продемонстрировало статистически значимое линейное снижение ($Z=-3,12$, $p=0,0018$). Частота врождённых пороков развития у плода показала слабую тенденцию к снижению, однако данный тренд не достиг статистической значимости ($Z=-1,84$, $p=0,066$).

Значимых линейных трендов не было выявлено в отношении частоты токсикоза первой половины беременности, гестоза второй половины, самопроизвольных выкидышей, искусственных абортов и прерываний беременности по медицинским показаниям ($p > 0,05$).

Обсуждение

В период с 2022 г по 2025 г в исследуемом учреждении наблюдалась разнонаправленная динамика перинатальных показателей, отражающая как положительные организационные достижения, так и ряд значимых клинических вызовов. Положительные аспекты включают улучшение ранней постановки на учёт, стабильно низкую материнскую смертность и снижение частоты прерываний беременности. Однако наиболее выраженным негативным трендом стал рост преждевременных родов, частота которых увеличилась с 2,4–2,5% в 2022–2023 гг до 6,02% в 2024 г и 8,7% в 2025 г, с особенно резким скачком очень ранних

преждевременных родов (22–27 недель) до 4,5–4,8%. Это подчёркивает сохраняющуюся проблему недоношенности и необходимость усиления превентивных стратегий [13, 14].

Отсутствие адекватной нутритивной поддержки (в частности, приёма препаратов железа) и недостаточное количество антенатальных визитов (<8 посещений) ассоциированы с повышенным риском преждевременных родов [15].

Снижение анемии у матерей коррелирует со снижением угрозы прерывания беременности, что подчёркивает взаимосвязь между состоянием здоровья матери и риском недоношенности [16].

Тяжёлая железодефицитная анемия, частота которой выросла до 7,5% ($Hb \leq 70$ г/л), также выступает значимым фактором риска преждевременных родов, кесарева сечения и низкой массы тела новорождённых [17, 18].

Частота кесарева сечения колебалась в пределах 13,1–19,9%, вернувшись к 18% в 2025 г. Хотя этот уровень остаётся приемлемым, тенденция к росту оперативных родов требует анализа причин и строгого соблюдения показаний [19, 20].

Такие осложнения, как дистресс плода, преэклампсия, внутриутробная гипоксия и хроническая плацентарная недостаточность, часто служат показаниями к экстренному кесареву сечению и могут быть связаны с ухудшением соматического статуса матери, включая анемию [21, 22].

Повторные кесаревы сечения, рубец на матке, предлежание плаценты и отслойка плаценты остаются ведущими причинами оперативного родоразрешения, что повышает риск патологической плацентации, акушерских кровотечений и осложнений в последующих беременностях [24–26].

Несмотря на общее снижение материнской смертности и аборт, возрастающая частота преждевременных родов и связанных с ними оперативных вмешательств требует пристального внимания к консервативным подходам ведения беременности и оптимизации тактики при наличии факторов риска [27, 28].

Дифференцированный подход к показаниям для планового и экстренного кесарева сечения, включая тщательную оценку рубца на матке и многофакторный анализ рисков, критически важен для снижения совокупной частоты операций и улучшения долгосрочных материнских и неонатальных исходов [28].

Комплексный анализ факторов, влияющих на преждевременные роды и кесарево сечение, необходим для разработки эффективных стратегий оптимизации акушерской помощи и снижения перинатальных потерь в условиях перинатального центра.

Заключение

Анализ динамики акушерских и перинатальных показателей за 2022–2025 гг выявил неоднозначную картину. С одной стороны, удалось достичь значительного прогресса в ранней постановке беременных на учёт (доля до 12 недель увеличилась до 89,1%), сохранить крайне низкий уровень материнской смертности (19–20 на 100 000 живорождений, существенно ниже национальных и глобальных средних значений), а также снизить частоту прерываний беременности и врождённых пороков развития. С другой стороны, зарегистрирован выраженный рост преждевременных родов (с 2,4–2,5% до 8,7%) и особенно очень ранних преждевременных родов (до 4,5–4,8%), на фоне увеличения частоты тяжёлой анемии ($Hb \leq 70$ г/л — до 7,5%), патологии почек и венозных осложнений. Эти негативные тренды, вероятно, связаны с изменением структуры контингента беременных, усилением экстрагенитальной патологии. Полученные данные подчёркивают необходимость усиления профилактики и коррекции модифицируемых факторов риска (железодефицитная анемия, заболевания

мочеполовой системы) уже на этапе прегравидарной подготовки и в первом триместре, а также оптимизации протоколов ведения беременности высокого риска. Результаты исследования могут быть использованы для корректировки региональных программ по снижению перинатальных потерь и совершенствования акушерской помощи в условиях растущей нагрузки на перинатальные центры.

Список литературы:

1. Grobman W. A., Entringer S., Headen I., Janevic T., Kahn R. S., Simhan H., Social determinants of health and obstetric outcomes: a report and recommendations of the workshop of the Society for Maternal-Fetal Medicine // American journal of obstetrics and gynecology. 2024. V. 230. №2. P. B2-B16. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2023.10.013>
2. Kuklina E. V., Meikle S. F., Jamieson D. J., Whiteman M. K., Barfield W. D., Hillis S. D., Posner S. F. Severe obstetric morbidity in the United States: 1998–2005 // Obstetrics & Gynecology. 2009. V. 113. №2 Part 1. P. 293-299. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181954e5b>
3. Ishchenko G. I., Demenina N. K. Dynamics of operative delivery in modern obstetrics (Literature review) // Perinatol Pediatr. 2019. V. 2. №78. P. 54-7.
4. Sarmiento A. Trends in cesarean section // Caesarean Section. IntechOpen, 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.77309>
5. Ratiu D., Hayder A. Q., Gilman E., Ludwig S., Ratiu J., Mallmann-Gottschalk N., Baek S. Shifting trends in obstetrics: an 18-year analysis of low-risk births at a German University Hospital // in vivo. 2024. V. 38. №1. P. 390-398. <https://doi.org/10.21873/invivo.13451>
6. Jiles M., Prata N., Harley K. G. Maternal and Infant Health Outcomes in US-Born and Non-US-Born Black Pregnant People in the US // JAMA Network Open. 2024. V. 7. №12. P. e2451693. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.51693>
7. Halscott T. L., Reddy U. M., Landy H. J., Ramsey P. S., Iqbal S. N., Huang C. C., Grantz K. L. Maternal and neonatal outcomes by attempted mode of operative delivery from a low station in the second stage of labor // Obstetrics & Gynecology. 2015. V. 126. №6. P. 1265-1272. <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000001156>
8. Shazly S. A., Borah B. J., Ngufor C. G., Torbenson V. E., Theiler R. N., Famuyide A. O. Impact of labor characteristics on maternal and neonatal outcomes of labor: A machine-learning model // Plos one. 2022. V. 17. №8. P. e0273178. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273178>
9. Adu-Amankwah A., Bellad M. B., Benson A. M., Beyuo T. K., Bhandankar M., Charanthimath U. Limiting adverse birth outcomes in resource-limited settings (LABOR): protocol of a prospective intrapartum cohort study // Gates Open Research. 2022. V. 6. P. 115. <https://doi.org/10.17615/fxvj-hb35>
10. Harper L. M., Caughey A. B., Roehl K. A., Odibo A. O., Cahill A. G. Defining an abnormal first stage of labor based on maternal and neonatal outcomes // American journal of obstetrics and gynecology. 2014. V. 210. №6. P. 536. e1-536. e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2013.12.027>
11. Hoegh S., Thellesen L., Christensen K. B., Bergholt T., Hedegaard M., Sorensen J. L. Incidences of obstetric outcomes and sample size calculations: A Danish national registry study based on all deliveries from 2008 to 2015 // Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica. 2020. V. 99. №1. P. 34-41. <https://doi.org/10.1097/01.aog.0000719472.88866.d8>
12. Suarez A. D., Shraibman L. A., Yakupova V. A. Childbirth education and support during labour: association with birth satisfaction // Childbirth Education and Support During Labour: Association with Birth Satisfaction Psychological Science and Education. 2023. V. 28. №2. P. 71. <https://doi.org/10.17759/pse.2023280206>

13. Smaglyuk L. V., Liakhovska A. V. EMG-characteristic of masticatory muscles in patients with class II malocclusion and temporomandibular disorders // *Wiad Lek.* 2019. V. 72. №5. P. 1043-1047. <https://doi.org/10.36740/wlek201905217>
14. Samilyk L. O., Maliarova V. O., Dzhafarova O. V., Scopus Author I. D., Gudz T. I., Kovalchuk V. B. Complementary medicine: international experience of functioning and specific features of the application in Ukraine. 2019. <https://doi.org/10.36740/wlek201905229>
15. Akalanka K. H. M., Lin K., Sun J. Trends and determinants of preterm birth and neonatal mortality in Ghana (2008–2022): a WHO antenatal care guidelines analysis // *Global Health Journal.* 2025. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2025.11.005>
16. Pavlova T. V., Petrukhin V. A., Kaplin A. N., Malyutina E. S., Selivanova A. V., Zemlianskaia L. O. New Approaches in Assessing the Clinical and Pathomorphological Aspects of Obstetric Pathology in the Structure of the Mother-Placenta-Fetus using Atomic Force Research // *Systematic Reviews in Pharmacy.* 2020. V. 11. №6.
17. Manasova G. S., Shpak I. V., Didenkul N. V., Kuzmin N. V., Badiuk N. S. On the effectiveness of a personalized approach in the prevention of calcitriol-associated complications of pregnancy and childbirth // *Pharmacology OnLine.* 2020. V. 3. P. 270-278.
18. Супрун С. В., Кудряшова О. С., Евсеева Г. П., Лебедько О. А. Железодефицитные состояния при беременности: показатели глутатионового статуса как маркера окислительного стресса в условиях тканевой гипоксии у коренного и пришлого населения Приамурья // *Якутский медицинский журнал.* 2026. №1. С. 5-10. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2026.93.01>
19. Lyakhova N. O., Bilous A. M., Nesterenko O. M., Pluzhnikova T. V., Krasnova O. I., Tovstyak M. M., Sokolenko V. M. Analysis of the results of the questionnaire of orthodontists and children dentists of poltava-city on the optimization of orthodontic aids for children. 2019. <https://doi.org/10.36740/wlek201905215>
20. Zhu H., Cai J., Liu H., Zhao Z., Chen Y., Wang P., Ji L. Trajectories tracking of maternal and neonatal health in eastern China from 2010 to 2021: a multicentre cross-sectional study // *Journal of Global Health.* 2024. V. 14. P. 04069. <https://doi.org/10.7189/jogh.14.04069>
21. Atajanyan A. S., Zaynulina M. S., Molchanov O. L. Features of labor and postpartum period in women with iron deficiency anemia // *The Scientific Notes of the Pavlov University.* 2019. V. 26. №2. P. 56-61. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2019-26-2-56-61>
22. Барковская Н. А., Каткова Н. Ю., Вартанов В. Я., Куркина О. В. Недостатки рутинной коррекции железодефицитной анемии у беременных, рожениц и родильниц (ретроспективное исследование на базе ГБУЗ НО "Дзержинский перинатальный центр" Нижегородской области) // *Медицинский совет.* 2020. №13. С. 14-23. <https://doi.org/10.21518/2079-701x-2020-13-14-23>
23. Rana Y. K., Patel A., Sharma P., Thakkar C. M. Repeat cesarean section: Its indications and impact on maternal morbidity // *International Journal of Clinical Obstetrics and Gynaecology.* 2024. V. 8. №5. P. 168. <https://doi.org/10.33545/gynae.2024.v8.i5c.1523>
24. Vashukova E. S., Tarasenko O. A., Talantova O. E., Kozyulina P. Y., Morshneva A. V., Maltseva A. R., Glotov A. S. Bioresource collection of blood components from pregnant women to identify fetal genetic features, as well as to search for genetic markers of gestational complications // *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2023. V. 22. №11. P. 3742. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3742>
25. Волочаева М. В., Кан Н. Е., Тютюнник В. Л., Леонова А. А., Солдатов Е. Е., Рыжова К. О. Особенности постнатального развития детей с задержкой роста (катамнестическое исследование) // *Obstetrics and Gynecology.* 2025. V. 3. P. 65-71. <https://doi.org/10.21518/ms2023-173>

26. Guriev D. L., Okhapkin M. B., Gurieva M. S., Kabanov I. V., Gurieva D. D., Asadova S. A. Using the Robson Classification to Reduce Rates of Cesarean Section and Perinatal Loss in a 3A-Level Hospital // Doctor. Ru. 2019. V. 4. №159. P. 8-13. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2019-159-4-8-13>
27. Pluzhnikova T. V., Krasnova O. I., Kasinets S. S., Tanyanskaya S. M., Yaroshenko N. V., Kolenko I. A. Analysis of morbidity and causes of infant mortality in Poltava. 2019. <https://doi.org/10.36740/wlek201905235>
28. Lebedenko E. Y., Bespalaya A. V., Feoktistova T. E., Rymashevskiy M. A. Analysis of global trends in caesarean section rates using the Robson classification // Medical Herald of the South of Russia. 2021. V. 12. №2. P. 16-21. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-2-16-21>

References:

1. Grobman, W. A., Entringer, S., Headen, I., Janevic, T., Kahn, R. S., Simhan, H., ... & Society for Maternal-Fetal Medicine. (2024). Social determinants of health and obstetric outcomes: a report and recommendations of the workshop of the Society for Maternal-Fetal Medicine. *American journal of obstetrics and gynecology*, 230(2), B2-B16. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2023.10.013>
2. Kuklina, E. V., Meikle, S. F., Jamieson, D. J., Whiteman, M. K., Barfield, W. D., Hillis, S. D., & Posner, S. F. (2009). Severe obstetric morbidity in the United States: 1998–2005. *Obstetrics & Gynecology*, 113(2 Part 1), 293-299. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181954e5b>
3. Ishchenko, G. I., & Demenina, N. K. (2019). Dynamics of operative delivery in modern obstetrics (Literature review). *Perinatol Pediatr*, 2(78), 54-7.
4. Sarmiento, A. (2018). Trends in cesarean section. In *Caesarean Section*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.77309>
5. Ratiu, D., Hayder, A. Q., Gilman, E., Ludwig, S., Ratiu, J., Mallmann-Gottschalk, N., ... & Baek, S. (2024). Shifting trends in obstetrics: an 18-year analysis of low-risk births at a German University Hospital. *in vivo*, 38(1), 390-398. <https://doi.org/10.21873/invivo.13451>
6. Jiles, M., Prata, N., & Harley, K. G. (2024). Maternal and Infant Health Outcomes in US-Born and Non-US-Born Black Pregnant People in the US. *JAMA Network Open*, 7(12), e2451693. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.51693>
7. Halscott, T. L., Reddy, U. M., Landy, H. J., Ramsey, P. S., Iqbal, S. N., Huang, C. C., & Grantz, K. L. (2015). Maternal and neonatal outcomes by attempted mode of operative delivery from a low station in the second stage of labor. *Obstetrics & Gynecology*, 126(6), 1265-1272. <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000001156>
8. Shazly, S. A., Borah, B. J., Ngufor, C. G., Torbenson, V. E., Theiler, R. N., & Famuyide, A. O. (2022). Impact of labor characteristics on maternal and neonatal outcomes of labor: A machine-learning model. *Plos one*, 17(8), e0273178. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273178>
9. Adu-Amankwah, A., Bellad, M. B., Benson, A. M., Beyuo, T. K., Bhandankar, M., Charanthimath, U., ... & LABOR Study Group. (2022). Limiting adverse birth outcomes in resource-limited settings (LABOR): protocol of a prospective intrapartum cohort study. *Gates Open Research*, 6, 115. <https://doi.org/10.17615/fxvj-hb35>
10. Harper, L. M., Caughey, A. B., Roehl, K. A., Odibo, A. O., & Cahill, A. G. (2014). Defining an abnormal first stage of labor based on maternal and neonatal outcomes. *American journal of obstetrics and gynecology*, 210(6), 536-e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2013.12.027>
11. Hoegh, S., Thellesen, L., Christensen, K. B., Bergholt, T., Hedegaard, M., & Sorensen, J. L. (2020). Incidences of obstetric outcomes and sample size calculations: A Danish national registry study based on all deliveries from 2008 to 2015. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 99(1), 34-41. <https://doi.org/10.1097/01.aoa.0000719472.88866.d8>

12. Suarez, A. D., Shraibman, L. A., & Yakupova, V. A. (2023). Childbirth education and support during labour: association with birth satisfaction. *Childbirth Education and Support During Labour: Association with Birth Satisfaction Psychological Science and Education*, 28(2), 71. <https://doi.org/10.17759/pse.2023280206>
13. Smaglyuk, L. V., & Liakhovska, A. V. (2019). EMG-characteristic of masticatory muscles in patients with class II malocclusion and temporomandibular disorders. *Wiad Lek*, 72(5), 1043-1047. <https://doi.org/10.36740/wlek201905217>
14. Samilyk, L. O., Maliarova, V. O., Dzhaferova, O. V., Scopus Author, I. D., Gudzy, T. I., & Kovalchuk, V. B. (2019). Complementary medicine: international experience of functioning and specific features of the application in Ukraine. <https://doi.org/10.36740/wlek201905229>
15. Akalanka, K. H., Lin, K., & Sun, J. (2025). Trends and determinants of preterm birth and neonatal mortality in Ghana (2008–2022): a WHO antenatal care guidelines analysis. *Global Health Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2025.11.005>
16. Pavlova, T. V., Petrukhin, V. A., Kaplin, A. N., Malyutina, E. S., Selivanova, A. V., & Zemlianskaia, L. O. (2020). New Approaches in Assessing the Clinical and Pathomorphological Aspects of Obstetric Pathology in the Structure of the Mother-Placenta-Fetus using Atomic Force Research. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(6).
17. Manasova, G. S., Shpak, I. V., Didenkul, N. V., Kuzmin, N. V., & Badiuk, N. S. (2020). On the effectiveness of a personalized approach in the prevention of calcitriol-associated complications of pregnancy and childbirth. *Pharmacology OnLine*, 3, 270-278.
18. Suprun, S. V., Kudryashova, O. S., Evseeva, G. P., & Lebed'ko, O. A. (2026). Zhelezodefitsitny'e sostoyaniya pri beremennosti: pokazateli glutationovogo statusa kak markera okislitel'nogo stressa v usloviyakh tkanevoj gipoksii u koren'nogo i prishlogo naseleniya Priamur'ya. *Yakutskij medicinskij zhurnal*, (1), 5-10. (in Russian). <https://doi.org/10.25789/YMJ.2026.93.01>
19. Lyakhova, N. O., Bilous, A. M., Nesterenko, O. M., Pluzhnikova, T. V., Krasnova, O. I., Tovstyak, M. M., & Sokolenko, V. M. (2019). Analysis of the results of the questionnaire of orthodontists and children dentists of poltava-city on the optimization of orthodontic aids for children. <https://doi.org/10.36740/wlek201905215>
20. Zhu, H., Cai, J., Liu, H., Zhao, Z., Chen, Y., Wang, P., ... & Ji, L. (2024). Trajectories tracking of maternal and neonatal health in eastern China from 2010 to 2021: a multicentre cross-sectional study. *Journal of Global Health*, 14, 04069. <https://doi.org/10.7189/jogh.14.04069>
21. Atajanyan, A. S., Zaynulina, M. S., & Molechanov, O. L. (2019). Features of labor and postpartum period in women with iron deficiency anemia. *The Scientific Notes of the Pavlov University*, 26(2), 56-61. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2019-26-2-56-61>
22. Barkovskaya, N. A., Katkova, N. Yu., Vartanov, V. Ya., & Kurkina, O. V. (2020). Nedostatki rutinnoj korrektsii zhelezodefitsitnoj anemii u beremenny'x, rozhencz i rodil'nicz (retrospektivnoe issledovanie na baze GBUZ NO Dzerzhinskij perinatal'ny'j centr Nizhegorodskoj oblasti). *Medicinskij sovet*, (13), 14-23. (in Russian). <https://doi.org/10.21518/2079-701x-2020-13-14-23>
23. Rana, Y. K., Patel, A., Sharma, P., & Thakkar, C. M. (2024). Repeat cesarean section: Its indications and impact on maternal morbidity. *International Journal of Clinical Obstetrics and Gynaecology*, 8(5), 168. <https://doi.org/10.33545/gynae.2024.v8.i5c.1523>
24. Vashukova, E. S., Tarasenko, O. A., Talantova, O. E., Kozyulina, P. Y., Morshneva, A. V., Maltseva, A. R., ... & Glotov, A. S. (2023). Bioresource collection of blood components from pregnant women to identify fetal genetic features, as well as to search for genetic markers of gestational complications. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 22(11), 3742. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3742>

25. Volochaeva, M. V., Kan, N. E., Tyutyunnik, V. L., Leonova, A. A., Soldatova, E. E., & Ry`zhova, K. O. (2025). Osobennosti postnatal'nogo razvitiya detej s zaderzhkoj rosta (katamnestichestskoe issledovanie). *Obstetrics and Gynecology*, 3, 65-71. (in Russian).
26. Guriev, D. L., Okhapkin, M. B., Gurieva, M. S., Kabanov, I. V., Gurieva, D. D., & Asadova, S. A. (2019). Using the Robson Classification to Reduce Rates of Cesarean Section and Perinatal Loss in a 3A-Level Hospital. *Doctor. Ru*, 4(159), 8-13. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2019-159-4-8-13>
27. Pluzhnikova, T. V., Krasnova, O. I., Kasinets, S. S., Tanyanskaya, S. M., Yaroshenko, N. V., & Kolenko, I. A. (2019). Analysis of morbidity and causes of infant mortality in Poltava. <https://doi.org/10.36740/wlek201905235>
28. Lebedenko, E. Y., Bepalaya, A. V., Feoktistova, T. E., & Rymashevskiy, M. A. (2021). Analysis of global trends in caesarean section rates using the Robson classification. *Medical Herald of the South of Russia*, 12(2), 16-21. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-2-16-21>

Поступила в редакцию
24.03.2026 г.

Принята к публикации
30.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Субанова Г. А., Маманова В. А., Шатманов С. Т., Уметова Д. А., Ырысбаев Э. Ы., Синчихин С. П., Ормонова А. А., Дадабаева М. Динамика перинатальных показателей и экстрагенитальной патологии в акушерском стационаре за 2022–2025 годы: тенденции и клинические вызовы // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 290-301. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/36>

Cite as (APA):

Subanova, G., Mamanova, V., Shatmanov, S., Umetova, J., Yrysbaev, E., Sinchikhin, S., Ormonova, A., & Dadabaeva, M. (2026). Dynamics of Perinatal Indicators and Extragenital Pathology in an Obstetric Hospital for 2022–2025: Trends and Clinical Challenges. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 290-301. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/36>

УДК 618.3-06

https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/37

ОСВЕДОМЛЁННОСТЬ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН О ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И МЕРАХ ЕЁ ПРОФИЛАКТИКИ: РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ГОРОДЕ ОШ

- ©Субанова Г. А., ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-код: 3914-4317, канд. мед. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gsubanova@oshsu.kg
- ©Омуралиева Ч. Э., ORCID: 0009-0003-3433-5829, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан chinar.1983@mail.ru
- ©Уметова Д. А., ORCID: 0009-0001-5843-0535, канд. мед. наук, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан, umetova@oshsu.kg
- ©Шатманов С. Т., ORCID: 0000-0002-0311-640X, SPIN-код: 2590-6538, д-р мед. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, sshatmanov@oshsu.kg
- ©Ырысбаев Э. Ы., ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-код: 1859-6878, Ошский
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, yrysbaev@oshsu.kg
- ©Кенжебаева Г. К., ORCID: 0009-0008-4720-8278, канд. мед. наук, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан, Kenjebaeva1970@mail.ru
- ©Ормонова Ж. А., ORCID: 0009-0003-9489-0162, канд. мед. наук, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан, cliniczhamal@mail.ru
- ©Исманалиева С. И., ORCID: 0009-0008-8920-5382, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан, saraismanalieva@gmail.com
- ©Тажиббаев Д., ORCID: 0009-0002-4429-3901, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, os201712@gmail.com
- ©Мухтаров М., ORCID: 0009-0000-6033-2486, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, dr.mukhammadamin2005@gmail.com
- ©Мухтаров Х., ORCID: 0009-0008-1214-1069, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, hosiljonmuxtorov@gmail.com

AWARENESS OF PREGNANT WOMEN REGARDING VARICOSE VEIN DISEASE OF THE LOWER EXTREMITIES AND MEASURES FOR ITS PREVENTION: RESULTS OF A QUESTIONNAIRE-BASED STUDY IN OSH CITY

- ©Subanova G., ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-code: 3914-4317, Ph.D,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gsubanova@oshsu.kg
- ©Omuralieva Ch., ORCID: 0009-0003-3433-5829, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, chinar.1983@mail.ru
- ©Umetova J., ORCID: 0009-0001-5843-0535, Ph.D., Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, umetova@oshsu.kg
- ©Shatmanov S. T., ORCID: 0000-0002-0311-640X, SPIN-code: 2590-6538,
Dr. habil., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, sshatmanov@oshsu.kg
- ©Yrysbaev E., ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-code: 1859-6878,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, yrysbaev@oshsu.kg
- ©Kenjebaeva G., ORCID: 0009-0008-4720-8278, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Kenjebaeva1970@mail.ru
- ©Ormonova Zh., ORCID: 0009-0003-9489-0162, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, cliniczhamal@mail.ru
- ©Ismanalieva S., ORCID: 0009-0008-8920-5382, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, saraismanalieva@gmail.com
- ©Tazhibbaev D., ORCID: 0009-0002-4429-3901, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan
- ©Mukhtarov M., ORCID: 0009-0000-6033-2486, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan
- Mukhtarov Kh., ORCID: 0009-0008-1214-1069, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Варикозная болезнь нижних конечностей является одной из распространённых проблем, возникающих или прогрессирующих в период беременности, что связано с физиологическими изменениями гемодинамики, гормонального фона и повышением нагрузки на венозную систему. Недостаточная информированность женщин о ранних проявлениях варикозной болезни и мерах её профилактики может способствовать позднему обращению за медицинской помощью и снижению эффективности профилактических мероприятий. Исследование проведено в 2025 году в городе Ош. Сбор материала осуществлялся методом очного анкетирования беременных женщин в родильных домах города на добровольной и анонимной основе после получения устного согласия. Использовалась стандартизированная анкета, разработанная авторами исследования. В анкету были включены социально-демографические характеристики, сведения о наличии варикозных проявлений до и во время беременности, частоте жалоб на тяжесть, боль и усталость в ногах, применении профилактических мер, включая использование компрессионного трикотажа, подъём нижних конечностей и другие меры. В исследование включались беременные женщины в возрасте от 21 до 35 лет, находящиеся на любом сроке гестации, с физиологически протекающей беременностью, без хронических заболеваний венозной системы в анамнезе, постоянно проживающие в городе Ош и наблюдающиеся в местных медицинских учреждениях. Анализ данных выполнялся методами описательной статистики с расчётом абсолютных и относительных показателей. Проведённое исследование позволило охарактеризовать уровень знаний беременных женщин о варикозной болезни, выявить распространённость субъективных симптомов венозной недостаточности, а также определить частоту применения профилактических мероприятий и степень участия медицинских работников в информировании пациенток. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования санитарно-просветительной работы среди беременных женщин и разработки профилактических программ, направленных на снижение риска развития и прогрессирования варикозной болезни в период беременности.

Abstract. Varicose vein disease of the lower extremities is one of the common problems that arise or progress during pregnancy. This is associated with physiological changes in hemodynamics, hormonal levels, and an increased load on the venous system. Insufficient awareness among women about the early manifestations of varicose vein disease and measures for its prevention may contribute to delayed medical consultation and reduced effectiveness of preventive measures. The study was conducted in 2025 in the city of Osh. Data collection was carried out using face-to-face questionnaire surveys of pregnant women in the maternity hospitals of the city on a voluntary and anonymous basis after obtaining oral consent. A standardized questionnaire developed by the study authors was used. The questionnaire included socio-demographic characteristics, information on the presence of varicose manifestations before and during pregnancy, the frequency of complaints of heaviness, pain, and fatigue in the legs, as well as the use of preventive measures, including the use of compression hosiery, leg elevation, and other measures. The study included pregnant women aged 21 to 35 years at any stage of gestation with a physiologically progressing pregnancy, without a history of chronic venous system diseases, who permanently reside in the city of Osh and are monitored in local medical institutions. Data analysis was performed using descriptive statistics with calculation of absolute and relative indicators. The conducted study made it possible to characterize the level of knowledge of pregnant women about varicose vein disease, to identify the prevalence of subjective symptoms of venous insufficiency, and to determine the frequency of use of preventive measures and the degree of involvement of medical workers in informing patients. The obtained results can be used to improve

health education work among pregnant women and to develop preventive programs aimed at reducing the risk of development and progression of varicose vein disease during pregnancy.

Ключевые слова: беременность, варикозная болезнь, нижние конечности, венозная недостаточность, профилактика варикозной болезни.

Keywords: pregnancy; varicose vein disease of the lower extremities; venous insufficiency; prevention of varicose vein disease.

Варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК) является одним из наиболее распространённых хронических венозных заболеваний и остаётся значимой медико-социальной проблемой среди женщин репродуктивного возраста. Согласно современным эпидемиологическим данным, признаки хронической венозной недостаточности выявляются у значительной доли взрослого населения, при этом женщины подвержены данной патологии существенно чаще мужчин [1, 2].

В ряде исследований из разных регионов отмечается высокая распространённость ВБНК у беременных: в Саудовской Аравии — до 62% среди отдельных групп (Al-Qunfudah study, 2024), в Азии в целом — 10–60% [7], а на постсоветском пространстве — около 30% беременных [3].

Во время гестации создаются благоприятные условия для формирования венозной недостаточности за счёт нескольких патофизиологических механизмов: увеличения объёма циркулирующей крови, гормонально обусловленного (прогестерон, релаксин) снижения тонуса венозной стенки, повышения венозного давления в системе нижней полой вены, а также механической компрессии вен малого таза и нижних конечностей растущей маткой. Эти факторы в совокупности замедляют венозный кровоток, способствуют венозному застою и могут приводить к дебюту или усугублению варикозной трансформации вен [2, 4].

Клиническая картина ВБНК у беременных варьирует от лёгких субъективных ощущений до выраженных проявлений хронической венозной недостаточности. Наиболее частыми жалобами остаются тяжесть и боль в ногах, быстрая утомляемость нижних конечностей, ночные судороги, отёчность и появление видимых расширенных поверхностных вен. Хотя эти симптомы редко угрожают жизни, они существенно ухудшают качество жизни, ограничивают физическую активность и повседневное функционирование беременных женщин [1].

Современные международные клинические рекомендации по ведению хронических заболеваний вен у беременных акцентируют внимание на раннем выявлении симптомов, стратификации факторов риска и преимущественном использовании консервативных профилактических подходов. К основным мерам относятся ношение компрессионного трикотажа, регулярная двигательная активность, избегание длительного статического положения (стоя или сидя) и возвышенное положение ног во время отдыха. Хирургическое лечение в период беременности применяется крайне редко и только при развитии осложнений [2, 4].

Несмотря на доказанную эффективность профилактики, успех мероприятий во многом определяется уровнем осведомлённости беременных о ранних признаках заболевания, факторах риска и доступных способах предупреждения. Низкая медицинская грамотность ассоциируется со снижением приверженности рекомендациям и поздним обращением за помощью [1].

В литературе представлены отдельные работы по оценке знаний беременных и послеродовых женщин преимущественно о венозной тромбоземболии (VTE), а не о варикозной болезни как таковой [5].

Исследования осведомлённости именно о варикозной болезни нижних конечностей и мерах её профилактики в период беременности встречаются реже и в основном проводились в странах Ближнего Востока, Европе и отдельных регионах Азии, где акцент делается на общую распространённость и факторы риска, но не на уровень знаний пациенток [6].

В постсоветском пространстве (Россия, Казахстан) преобладают работы по клиническим аспектам, патогенезу и компрессионной терапии у беременных, однако прямые оценки осведомлённости беременных о симптомах и профилактике ВБНК остаются единичными [3, 5].

Таким образом, оценка уровня осведомлённости беременных женщин о варикозной болезни нижних конечностей и мерах её профилактики представляет как научный, так и практический интерес, особенно в контексте регионов с ограниченными данными, таких как Центральная Азия. Результаты подобных исследований могут послужить основой для оптимизации санитарно-просветительной работы, повышения качества консультирования в женских консультациях и создания целевых образовательных программ по профилактике венозных заболеваний в период беременности.

Материалы и методы

Исследование проведено в 2025 г в городе Ош (Кыргызская Республика) на базе родильных домов города. Дизайн — описательное одномоментное (поперечное) анкетное исследование. Объект исследования — беременные женщины, наблюдающиеся в медицинских учреждениях города Ош.

Критерии включения: любой срок физиологически протекающей беременности; постоянное проживание в городе Ош; наблюдение в местных женских консультациях или родильных домах; добровольное участие и устное информированное согласие.

Критерии исключения: послеродовый период; наличие хронической венозной патологии до беременности; неполные, недостоверные или отказные анкеты; непостоянное проживание в Оше. Объём выборки — 150 женщин. Сбор данных осуществлялся методом очного анкетирования на добровольной и анонимной основе.

Инструмент — стандартизированная анкета, разработанная авторами, содержащая блоки: социально-демографические характеристики (возраст, срок беременности, количество беременностей); наличие варикозных проявлений до и во время беременности; частота субъективных симптомов (тяжесть, боль, усталость в ногах); применяемые меры профилактики/облегчения (подъём ног, компрессионный трикотаж, ограничение статических поз, обращение к врачу и др.); информирование от врача о профилактике;

Статистическая обработка выполнялась методами описательной статистики (абсолютные числа, проценты). Для сравнения групп с наличием/отсутствием симптомов использовался U-критерий Манна-Уитни (для порядковых переменных). Для анализа таблиц сопряжённости — критерий хи-квадрат Пирсона. Для сравнения частоты симптомов по группам мер — критерий Краскела-Уоллиса. Уровень статистической значимости принят $p < 0,05$. Обработка проводилась в программных пакетах Excel и SPSS.

Результаты и анализ

Ниже представлены основные результаты анкетного опроса 150 беременных женщин города Ош.

Большинство участниц исследования относились к возрастным группам 21–25 лет ($n=52$; 34,7%) и 26–30 лет ($n=32$; 21,3%), что соответствует наиболее активному репродуктивному периоду.

По сроку гестации преобладали женщины третьего триместра (≥ 28 недель) — 119 человек (79,3%), тогда как представительницы первого триместра (< 14 недель) составили лишь 4 человека (2,7%), а второго триместра (14–27 недель) — 22 человека (14,7%).

По паритету (числу беременностей) выборка включала как первородящих, так и повторнородящих женщин. Наибольшую долю составили женщины со второй беременностью, тогда как доля третьей и последующих беременностей была существенно ниже.

В ходе анализа данных анкетного опроса 150 беременных женщин города Ош установлено, что клинические признаки варикозной трансформации вен нижних конечностей (венозная сетка, выпуклые вены или отёки) наблюдались у 56 (37,3 %) респонденток, тогда как у 94 (62,7 %) женщин такие проявления отсутствовали.

Сравнение групп с наличием и отсутствием симптомов с использованием U-критерия Манна-Уитни показало следующие результаты. Статистически значимых различий по возрастным группам не выявлено ($p=0,288$): доля женщин с симптомами постепенно увеличивалась от 32% в группе 21–25 лет до 47% среди женщин старше 35 лет, однако эти изменения не достигли уровня статистической значимости. Аналогично, связь с сроком беременности оказалась недостоверной ($p=0,332$): в первом триместре симптомы регистрировались в 25% случаев, во втором — в 27%, в третьем — в 37%, что не позволило отвергнуть нулевую гипотезу о независимости.

Единственным фактором, продемонстрировавшим статистически значимую связь с наличием симптомов, оказалось количество беременностей (включая текущую) — $p=0,045$. При первой беременности доля женщин с клиническими проявлениями составляла 25–30%, при второй — 30–35%, а при третьей и последующих беременностях достигала 40–45%. Это указывает на кумулятивный характер риска при повторных беременностях. Наиболее выраженная ассоциация выявлена между применяемыми мерами профилактики/облегчения симптомов и наличием видимых изменений вен ($p < 0,01$). В группе женщин, которые ничего не предпринимали, симптомы отсутствовали в 85,1% случаев. Напротив, среди применявших компрессионные чулки клинические признаки регистрировались в 69,2% наблюдений, при поднятии ног в покое — в 45,1%, при уменьшении длительного стояния/сидения — в 53,3%. Эти данные свидетельствуют о преимущественно реактивном характере использования мер: наиболее активные профилактические действия (в первую очередь ношение компрессионного трикотажа) начинались или усиливались уже после появления симптомов, а не в профилактических целях до их возникновения (Таблица 1).

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА

Параметры	Нет симптомов (n/%)	Есть симптомы (n/%)	p-уровень значимости ¹
Возрастная группа	94 (62,7%)	56 (37,3%)	0.288
21–25 лет	28 (68%)	13 (32%)	
26–30 лет	20 (63%)	12 (37%)	
31–35 лет	18 (60%)	12 (40%)	
Старше 35 лет	8 (53%)	7 (47%)	
До 20 лет / другие	3	2	
Срок беременности	94 (62,7%)	56 (37,3%)	0.332

Параметры	Нет симптомов (n/%)	Есть симптомы (n/%)	p-уровень значимости ¹
До 13 недель	3 (75%)	1 (25%)	
14–27 недель	16 (73%)	6 (27%)	
28 недель и более	75 (63%)	44 (37%)	
Количество беременностей (включая текущую)	94 (62,7%)	56 (37,3%)	0.045
Первая	42 (75%)	16 (30%)	
Вторая	24 (70%)	14 (35%)	
Третья и более	38 (60%)	30 (45%)	
Меры профилактики / облегчения симптомов	90 (61,6 %)	56 (38,4 %)	<0.01
Ничего не предпринимаю	40 (85,1 %)	7 (14,9 %)	
Поднимаю ноги при отдыхе	28 (54,9 %)	23 (45,1%)	
Ночью компрессионные чулки	4 (30,8 %)	9 (69,2 %)	
Обращалась к врачу	9 (56,2 %)	7 (43,8 %)	
Меньше стою или сижу без движения	7 (46,7 %)	8 (53,3 %)	
Комбинированные	2 (50,0 %)	2 (50,0 %)	

¹U-критерия Манна-Уитни

Анализ распределения 134 беременных женщин по самооценке уровня физической активности и преобладающему положению тела в течение дня показал статистически значимую связь между этими характеристиками ($p < 0,001$). Среди женщин, оценивших свою активность как «активную (часто в движении)» ($n = 45$), 40,0% большую часть дня проводили в положении стоя, 33,3% чередовали положения и лишь 26,7% преимущественно сидели. В группе со средней активностью (прогулки, домашние дела; $n=68$) наиболее частым вариантом оказалось чередование положений (47,1%), сидячее положение встречалось в 41,2% случаев, а длительное стояние — только в 11,8%. У респонденток с малоподвижным образом жизни (много сижу, лежу; $n=21$) в 66,7% случаев преобладало сидячее положение, чередование встречалось лишь у 23,8%, а стояние — у 9,5%. Полученные данные свидетельствуют о высокой степени соответствия самооценки уровня физической активности реальному двигательному режиму. При этом наиболее благоприятный для профилактики венозного стаза паттерн — чередование положений — доминировал именно в группе средней активности. В то же время малоподвижные женщины демонстрировали выраженную тенденцию к длительному сидячему положению, а активные — к длительному стоянию, что в обоих случаях относится к факторам риска развития варикозной трансформации вен нижних конечностей. Таким образом, несмотря на статистически значимую согласованность между самооценкой и фактическим поведением, значительная часть беременных проводит большую часть дня в позах, неблагоприятных для венозного оттока, что подчёркивает необходимость включения в консультативную практику рекомендаций по оптимизации двигательного режима (чередование положений, короткие прогулки, ограничение статических поз более 30–40 минут), особенно для групп с малоподвижным и чрезмерно статическим образом жизни (Таблица 2).

До наступления текущей беременности признаки варикозной болезни отметили 16,7% респонденток. Появление или усиление видимых венозных изменений (венозная сетка, варикозно расширенные подкожные вены, отёки) в период настоящей беременности зарегистрировано у 37,3% обследованных.

Таким образом, более чем у трети участниц варикозные проявления возникли или стали клинически значимыми именно во время гестации. Наиболее частый дебют симптомов приходился на II–III триместры.

Таблица 2

ДАННЫЕ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

<i>Физическая активность</i>	<i>Сижу</i>	<i>Стою</i>	<i>Чередую положения</i>	<i>p-уровень значимости¹</i>
Активная (часто в движении)	12	18	15	<0.01
Средняя (прогулки, домашние дела)	28	8	32	
Малоподвижная (много сижу, лежу)	14	2	5	
Всего	54	28	52	

¹критерий хи-квадрат Пирсона

Среди субъективных жалоб преобладали ощущения тяжести, боли и усталости в нижних конечностях. Любая частота этих симптомов (кроме варианта «никогда») отмечена у 78,7% женщин; ответы варьировали от редких до ежедневных проявлений. Полное отсутствие жалоб («никогда») зарегистрировано лишь у 18,0% участниц, что указывает на высокую распространённость функциональных проявлений венозной недостаточности в выборке.

Наиболее часто упоминаемой мерой профилактики был подъём нижних конечностей во время отдыха — 34,0% респонденток. При этом 31,3% участниц указали, что не предпринимают никаких профилактических действий. Обращение к врачу по поводу венозных симптомов отметили 11,3% женщин, ограничение длительного стояния или сидения — 10,0%. Использование компрессионного трикотажа зарегистрировано лишь у 8,7% обследованных.

Анализ частоты субъективных симптомов (тяжесть, боль или усталость в ногах) в зависимости от применяемых мер профилактики/облегчения показал статистически значимые различия между группами (критерий Краскела — Уоллиса, $p=0,009$). Наиболее выраженная интенсивность симптомов наблюдалась у женщин, которые носят компрессионные чулки: 63,2% из них отмечали жалобы каждый день, а средняя выраженность симптомов была самой высокой среди всех групп. У респонденток, поднимающих ноги при отдыхе, симптомы встречались реже в тяжёлой форме (23,9% каждый день), но всё равно значительно чаще, чем в группе, не предпринимающей никаких мер (17,6% каждый день). В группе «ничего не предпринимаю» доля женщин, никогда или очень редко испытывающих симптомы, была максимальной, а частота ежедневных жалоб — минимальной. У женщин, обратившихся к врачу, и у тех, кто старается меньше стоять или сидеть без движения, выраженность симптомов занимала промежуточное положение, однако в последней подгруппе ежедневные жалобы практически отсутствовали. Полученные данные свидетельствуют о выраженной ассоциации между выбором мер и степенью выраженности субъективных проявлений: наиболее активные и специфические профилактические мероприятия (в первую очередь ношение компрессионного трикотажа) применяются преимущественно женщинами с уже сформировавшимися и часто возникающими симптомами. Напротив, отсутствие каких-либо действий по профилактике или облегчению наиболее характерно для беременных, у которых жалобы либо отсутствуют, либо редки. Таким образом, в обследованной выборке профилактика варикозной болезни нижних конечностей носит преимущественно реактивный (симптоматический), а не упреждающий характер, что указывает на недостаточную осведомлённость беременных о возможностях превентивных мер до появления клинических проявлений (Таблица 3).

Таблица 3

ДАННЫЕ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ / ОБЛЕГЧЕНИЯ ВАРИКОЗНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ

Меры профилактики / облегчения	Очень редко	Редко	Несколько раз в неделю	Каждый день
Ничего не предпринимаю	8.8	23.5	14.7	17.6
Поднимаю ноги при отдыхе	8.7	45.7	17.4	23.9
Ношу компрессионные чулки	5.3	15.8	10.5	63.2
Обращалась к врачу	11.1	22.2	11.1	33.3
Меньше стою / сижу без движения	20.0	20.0	40.0	0.0
Другое / не указано	10.0	30.0	20.0	20.0

Критерий Краскела — Уоллиса, $p=0,009$

Полученные результаты анкетного опроса 150 беременных женщин города Ош демонстрируют, что клинические признаки варикозной трансформации вен нижних конечностей (венозная сетка, выпуклые вены или отёки) регистрируются у 37,3 % обследованных. Эта частота укладывается в диапазон, указанный Brown et al. (2021) и последующих исследований, распространённость варикозной болезни во время беременности варьирует от 18–29% в некоторых популяциях до 40–70% при учёте всех форм венозной патологии [8].

В частности, исследование De Maeseneer et al. (2022) показало дебют варикозных вен именно во время беременности у значительной части женщин, а в исследовании Vemuri et al. (2024) подчёркивается высокая частота функциональных проявлений [9].

Таким образом, полученная в нашей работе частота (37,3%) близка к средним значениям по международным данным и подтверждает значимость беременности как независимого фактора риска венозной недостаточности. Отсутствие статистически значимой связи симптомов с возрастом ($p=0,288$) и сроком гестации ($p=0,332$) согласуется с работами, где возрастной фактор не всегда доминирует у относительно молодых беременных (преобладающий контингент 21–35 лет), а проявления могут дебютировать уже во втором триместре за счёт гормональных и гемодинамических изменений [10].

Однако в ряде исследований, включая работу Eberhardt (2014), отмечается тенденция к более выраженной прогрессии симптомов в третьем триместре, что частично перекликается с нашей выборкой (37% симптомов против 25–27% в ранних сроках), хотя и не достигло уровня значимости [11].

Наиболее значимым фактором риска в нашей выборке оказалось количество беременностей ($p=0,045$): при третьей и последующих беременностях доля женщин с симптомами возрасла до 45% против 30% при первой. История беременности увеличивает риск развития варикозных вен на 82% ($OR=1,82$), а множественные исследования подтверждают, что увеличение паритета (multiparity) — один из сильнейших независимых предикторов развития и прогрессирования варикозной болезни после беременности (odds ratio до 2,69 в некоторых когортах), за счёт кумулятивного повреждения венозной стенки, повторяющихся гормональных нагрузок и механического воздействия на венозные клапаны.

Особое внимание привлекает характер применения мер профилактики. В нашей выборке наиболее выраженная ассоциация выявлена между активными мерами (особенно ношением компрессионных чулок) и наличием симптомов ($p<0,01$), причём 69,2% женщин, использующих компрессию, уже имели видимые изменения, тогда как в группе «ничего не предпринимаю» симптомы отсутствовали в 85,1% случаев. Аналогичная картина наблюдалась при анализе частоты субъективных жалоб (критерий Краскела-Уоллиса, $p=0,009$): ежедневные

симптомы отмечали 63,2% женщин с компрессионным трикотажем. Эти данные указывают на преимущественно реактивный (симптоматический) характер профилактики в обследованной популяции. В отличие от этого, в проспективном рандомизированном контролируемом исследовании профилактическое ношение компрессионных чулок (класс 1) с ранних сроков беременности позволило значительно снизить частоту возникновения emergent varicose veins (до 2–3-кратного уменьшения риска) [12].

Компрессия эффективно предотвращала отёки нижних конечностей и получала положительную оценку от беременных [9].

Низкий уровень превентивного использования компрессии (всего 8,7% в нашей выборке) и преобладание реактивного подхода свидетельствуют о недостаточной осведомлённости беременных и, возможно, недостаточной акцентированной информации от врачей на доклинической стадии. Анализ двигательного режима также выявил значимую связь между самооценкой физической активности и реальным положением тела в течение дня ($p < 0,001$). Наиболее благоприятный паттерн (чередование положений) доминировал в группе средней активности (47,1%), тогда как малоподвижные женщины в 66,7% случаев проводили день преимущественно сидя, а активные — стоя (40,0%). Эти результаты согласуются с рекомендациями международных руководств и исследованиями, где длительное статическое положение (сидя или стоя >30 – 40 мин) признаётся ключевым модифицируемым фактором риска венозного стаза, а чередование поз, короткие прогулки и подъём ног в покое — базовыми мерами профилактики [13].

Таким образом, результаты настоящего исследования подтверждают кумулятивный риск варикозной трансформации при повторных беременностях, реактивный характер профилактики и недостаточную модификацию факторов риска образа жизни, что в целом соответствует глобальным тенденциям, но выявляет потенциал для улучшения профилактической работы в условиях региона Ош [14, 15].

Полученные данные подчёркивают необходимость раннего (с I триместра) и целенаправленного информирования беременных, особенно повторнородящих, о простых и доказанных мерах профилактики (компрессионный трикотаж, чередование поз, подъём ног, достаточное потребление жидкости), а также усиления разъяснительной роли акушеров-гинекологов для перехода от реактивного к упреждающему подходу.

Заключение

Анкетный опрос 150 беременных женщин города Ош выявил клинические признаки варикозной болезни нижних конечностей у 37,3%, субъективные симптомы — у 78,7%. Значимым фактором риска оказалось количество беременностей: при третьей и более беременностях симптомы встречались в 40–45% случаев. Необходимо раннее информирование беременных (особенно повторнородящих) о профилактике: компрессионный трикотаж, чередование положений, возвышенное положение ног, ограничение статических нагрузок. Рекомендуется включить обязательный блок по венозной профилактике в консультации женских консультаций и роддомов Оша, разработать простые материалы на кыргызском и русском языках и рассмотреть субсидирование компрессионного трикотажа для групп риска.

Список литературы:

1. Kienzl P., Deinsberger J., Weber B. Chronic venous disease: Pathophysiological aspects, risk factors, and diagnosis // *Hämostaseologie*. 2024. V. 44. №04. P. 277-286. . <https://doi.org/10.1055/a-2315-6206>

2. Abrashev H., Abrasheva D., Nikolov N., Ananiev J., Georgieva E. A systematic review of endothelial dysfunction in chronic venous disease — inflammation, oxidative stress, and shear stress // *International Journal of Molecular Sciences*. 2025. V. 26. №8. P. 3660. <https://doi.org/10.3390/ijms26083660>
3. Вaшуркина И. М., Герасименко А. А., Герасименко И. В., Аль-Анбари С. Т. А. Варикозное расширение вен у беременных: влияние на фетоплацентарную систему и перспективы лечения // *Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования*. 2024. №6. С. 271-276. <https://doi.org/10.24412/2686-9365-2024-6-271-276>
4. Attaran R. R., Edwards M. L., Bunte M. C., Arena F. J., Carr J. G., Castro-Dominguez Y., Espinoza A., Feldman D. N., Firestone S., Fukaya E., Harth K. 2025 SCAI clinical practice guidelines for the management of chronic venous disease: this statement was endorsed by the Society for Vascular Medicine (SVM) // *Journal of the Society for Cardiovascular Angiography & Interventions*. 2025. P. 103729. <https://doi.org/10.1016/j.jscai.2025.103730>
5. Доброхотова Ю. Э., Озолия Л. А., Оверко А. В. Значимость компрессионного трикотажа для профилактики и лечения венозной патологии у беременных // *Актуальные вопросы женского здоровья*. 2023. №1. С. 18-22.
6. Smyth R. M. D., Aflaifel N., Bamigboye A. A. Interventions for varicose veins and leg oedema in pregnancy // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015. №10. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001066.pub3>
7. He Q. F. Global prevalence and risk factors of varicose veins among health care workers: a systematic review and meta-analysis // *BMC nursing*. 2025. V. 24. №1. P. 550. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03155-0>
8. Brown C. S., Osborne N. H., Kim G. Y., Sutzko D. C., Wakefield T. W., Obi A. T., Henke P. K. Effect of concomitant deep venous reflux on truncal endovenous ablation outcomes in the Vascular Quality Initiative // *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. 2021. V. 9. №2. P. 361-368. e3. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.04.031>
9. Vemuri C., Gibson K. D., Pappas P. J., Sadek M., Ting W., Obi A. T., Mouawad N. J., Etkin Y., Gasparis A. P., McDonald T., Sahoo S., Sorkin J. D., Lal B. K. Effect of junctional reflux on the venous clinical severity score in patients with insufficiency of the great saphenous vein (JURY study) // *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. 2024. V. 12. №2. P. 101700. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.101700>
10. O'Brien J. F., Grace P. A., Perry I. J., Hannigan A., Clarke Moloney M., Burke P. E. Randomized clinical trial and economic analysis of four-layer compression bandaging for venous ulcers // *Journal of British Surgery*. 2003. V. 90. №7. P. 794-798. <https://doi.org/10.1002/bjs.4167>
11. Eberhardt R. T., Raffetto J. D. Chronic venous insufficiency // *Circulation*. 2014. V. 130. №4. P. 333-346. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006898>
12. De Maeseneer M. G., Kakkos S. K., Aherne T., Baekgaard N., Black S., Blomgren L., Giannoukas A., Gohel M., de Graaf R., Hamel-Desnos C., Jawien A., Jaworucka-Kaczorowska A., Lattimer C. R., Mosti G., Noppeney T., van Rijn M. J., Stansby G., Esvs Guidelines Committee Kolh, P., Bastos Goncalves F., Vuylsteke M. E. Editor's choice—European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 clinical practice guidelines on the management of chronic venous disease of the lower limbs // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2022. V. 63. №2. P. 184-267. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.12.024>
13. Azar J., Rao A., Oropallo A. Chronic venous insufficiency: a comprehensive review of management // *Journal of wound care*. 2022. V. 31. №6. P. 510-519. <https://doi.org/10.12968/jowc.2022.31.6.510>

14. Reich-Schupke S. Chronic venous insufficiency // *Phlebologie*. 2017. V. 46. №01. P. 34-36. <https://doi.org/10.12687/phleb2348-1-2017>
15. Raffetto J. D., Khalil R. A. Mechanisms of lower extremity vein dysfunction in chronic venous disease and implications in management of varicose veins // *Vessel plus*. 2021. V. 5. P. 36. <https://doi.org/10.20517/2574-1209.2021.16>

References:

1. Kienzl, P., Deinsberger, J., & Weber, B. (2024). Chronic venous disease: Pathophysiological aspects, risk factors, and diagnosis. *Hamostaseologie*, 44(4), 277–286. <https://doi.org/10.1055/a-2315-6206>
2. Abrashev, H., Abrasheva, D., Nikolov, N., Ananiev, J., & Georgieva, E. (2025). A Systematic Review of Endothelial Dysfunction in Chronic Venous Disease-Inflammation, Oxidative Stress, and Shear Stress. *International journal of molecular sciences*, 26(8), 3660. <https://doi.org/10.3390/ijms26083660>
3. Vashurkina, I. M., Gerasimenko, A. A., Gerasimenko, I. V., & Al`-Anbari, S. T. A. (2024). Varikoznoe rasshirenie ven u beremenny`x: vliyanie na fetoplacentarnuyu sistemu i perspektivy` lecheniya. *Medicina. Sociologiya. Filosofiya. Prikladny`e issledovaniya*, (6), 271-276. (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2686-9365-2024-6-271-276>
4. Attaran, R. R., Edwards, M. L., Bunte, M. C., Arena, F. J., Carr, J. G., Castro-Dominguez, Y., Espinoza, A., Feldman, D. N., Firestone, S., Fukaya, E., Harth, K., & others. (2025). 2025 SCAI clinical practice guidelines for the management of chronic venous disease: This statement was endorsed by the Society for Vascular Medicine (SVM). *Journal of the Society for Cardiovascular Angiography & Interventions*, 4(8), Article 103730. <https://doi.org/10.1016/j.jscai.2025.103730>
5. Dobroxotova, Yu. E., Ozolinya, L. A., & Overko, A. V. (2023). Znachimost` kompressionnogo trikotazha dlya profilaktiki i lecheniya venoznoj patologii u beremenny`x. *Aktual`ny`e voprosy` zhenskogo zdorov`ya*, (1), 18-22. (in Russian).
6. Smyth, R. M. D., Aflaifel, N., & Bamigboye, A. A. (2015). Interventions for varicose veins and leg oedema in pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10, Article CD001066. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001066.pub3>
7. He, Q. F. (2025). Global prevalence and risk factors of varicose veins among health care workers: A systematic review and meta-analysis. *BMC Nursing*, 24, Article 550. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03155-0>
8. Brown, C. S., Osborne, N. H., Kim, G. Y., Sutzko, D. C., Wakefield, T. W., Obi, A. T., & Henke, P. K. (2021). Effect of concomitant deep venous reflux on truncal endovenous ablation outcomes in the Vascular Quality Initiative. *Journal of vascular surgery. Venous and lymphatic disorders*, 9(2), 361–368.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.04.031>
9. Vemuri, C., Gibson, K. D., Pappas, P. J., Sadek, M., Ting, W., Obi, A. T., Mouawad, N. J., Etkin, Y., Gasparis, A. P., McDonald, T., Sahoo, S., Sorkin, J. D., & Lal, B. K. (2024). Effect of junctional reflux on the venous clinical severity score in patients with insufficiency of the great saphenous vein (JURY study). *Journal of vascular surgery. Venous and lymphatic disorders*, 12(2), 101700. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.101700>
10. O'Brien, J. F., Grace, P. A., Perry, I. J., Hannigan, A., Clarke Moloney, M., & Burke, P. E. (2003). Randomized clinical trial and economic analysis of four-layer compression bandaging for venous ulcers. *The British journal of surgery*, 90(7), 794–798. <https://doi.org/10.1002/bjs.4167>
11. Eberhardt, R. T., & Raffetto, J. D. (2014). Chronic venous insufficiency. *Circulation*, 130(4), 333–346. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006898>

12. De Maeseneer, M. G., Kakkos, S. K., Aherne, T., Baekgaard, N., Black, S., Blomgren, L., Giannoukas, A., Gohel, M., de Graaf, R., Hamel-Desnos, C., Jawien, A., Jaworucka-Kaczorowska, A., Lattimer, C. R., Mosti, G., Noppeney, T., van Rijn, M. J., Stansby, G., Esvs Guidelines Committee, Kolh, P., Bastos Goncalves, F., ... Vuylsteke, M. E. (2022). Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower Limbs. *European journal of vascular and endovascular surgery: the official journal of the European Society for Vascular Surgery*, 63(2), 184–267. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.12.024>
13. Azar, J., Rao, A., & Oropallo, A. (2022). Chronic venous insufficiency: a comprehensive review of management. *Journal of wound care*, 31(6), 510–519. <https://doi.org/10.12968/jowc.2022.31.6.510>
14. Reich-Schupke, S. (2017). Chronic venous insufficiency. *Phlebologie*, 46(01), 34–36. <https://doi.org/10.12687/phleb2348-1-2017>
15. Raffetto, J. D., & Khalil, R. A. (2021). Mechanisms of Lower Extremity Vein Dysfunction in Chronic Venous Disease and Implications in Management of Varicose Veins. *Vessel plus*, 5, 36. <https://doi.org/10.20517/2574-1209.2021.16>

Поступила в редакцию
24.03.2026 г.

Принята к публикации
30.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Субанова Г. А., Омуралиева Ч. Э., Уметова Д. А., Шатманов С. Т., Ырысбаев Э. Ы., Кенжебаева Г. К., Ормонова Ж. А., Исманалиева С. И., Тажибаев Д., Мухтаров М., Мухтаров Х. Осведомлённость беременных женщин о варикозной болезни нижних конечностей и мерах её профилактики: результаты анкетного исследования в городе Ош // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 302-313. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/37>

Cite as (APA):

Subanova, G., Omuralieva, Ch., Umetova, J., Shatmanov, S., Yrysbaev, E., Kenjebaeva, G., Ormonova, Zh., Ismanalieva, S., Tazhibae, D., Mukhtarov, M., & Mukhtarov, Kh. (2026). Awareness of Pregnant Women Regarding Varicose Vein Disease of the Lower Extremities and Measures for its Prevention: Results of a Questionnaire-Based Study in Osh City. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 302-313. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/37>

УДК 618.2-055.25

https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/38

КЛИНИКО-АКУШЕРСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ COVID-19 У БЕРЕМЕННЫХ И РОДИЛЬНИЦ В ОШСКОЙ ОБЛАСТИ (2020 г)

©Субанова Г. А., ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-код: 3914-4317, канд. мед. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gsubanova@oshsu.kg

©Омуралиева Ч. Э., ORCID: 0009-0003-3433-5829, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан chinar.1983@mail.ru

©Турдубаева Г., ORCID: 0009-0003-0611-8405, канд. пед. наук., Ошский
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, turdubaevagulsara00@gmail.com

©Уметова Д. А., ORCID: 0009-0001-5843-0535, канд. мед. наук, Ошский
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, umetova@oshsu.kg

©Ырысбаев Э. Ы., ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-код: 1859-6878,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, yrysbaev@oshsu.kg

CLINICAL AND OBSTETRIC PECULIARITIES OF COVID-19 IN PREGNANT WOMEN AND NEWBORNS IN THE OSH REGION (2020)

©Subanova G., ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-code: 3914-4317, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gsubanova@oshsu.kg

©Omuralieva Ch., ORCID: 0009-0003-3433-5829, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, chinar.1983@mail.ru

©Turdubaeva G., ORCID: 0009-0003-0611-8405, Ph.D., Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, turdubaevagulsara00@gmail.com

©Umetova J., ORCID: 0009-0001-5843-0535, Ph.D., Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, umetova@oshsu.kg

©Yrysbaev E., ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-code: 1859-6878,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, yrysbaev@oshsu.kg

Аннотация. Цель исследования — проанализировать клиничко-акушерские особенности течения COVID-19 у беременных и родильниц, госпитализированных в родильное отделение Ошской области в 2020 году, и выявить факторы, ассоциированные с тяжёлым течением заболевания и летальным исходом. Проведено сравнительное ретроспективное описательное исследование на базе Ошского городского перинатального центра (Кыргызская Республика) за период с мая по октябрь 2020 года. В анализ включены 113 беременных и родильниц с лабораторно подтверждённой инфекцией COVID-19 (положительный ПЦР-тест на SARS-CoV-2). Оценивались демографические данные, акушерский анамнез, клиническое течение инфекции, сопутствующая патология, метод родоразрешения и исходы. Статистическая обработка выполнена с использованием критерия Манна–Уитни, χ^2 -теста Пирсона и точного теста Фишера. Средний возраст пациенток составил $28,1 \pm 5,61$ года, средний индекс массы тела — $27,3 \pm 1,71$ кг/м², медиана срока беременности на момент поступления — 35,0 недель. Тяжёлое течение COVID-19 наблюдалось у 23,0% пациенток (n=26). Статистически значимыми факторами, ассоциированными с тяжёлым течением, оказались более поздний срок беременности ($36,4 \pm 3,4$ недели против $31,5 \pm 7,7$ недели; $p=0,0014$), наличие преэклампсии (37,0% против 4,7%; $p<0,0001$) и анемии (96,3% против 57,0%; $p=0,0004$). Частота оперативного кесарева сечения в группе тяжёлого течения составила 53,6%, тогда как в группе средней тяжести оперативные роды не проводились ($p<0,0001$). Общая летальность достигла 3,5% (4 случая). Основными факторами риска летального исхода явились тяжёлая анемия (летальность 33,3%; $p=0,003$) и острая дыхательная недостаточность (летальность 33,3%;

$p=0,012$). Беременные и родильницы с COVID-19 в Ошской области в период первой волны пандемии были преимущественно молодого репродуктивного возраста, имели избыточную массу тела и поступали на поздних сроках беременности. Тяжёлое течение инфекции наиболее часто развивалось на фоне преэклампсии и анемии, особенно при поздних сроках гестации. Тяжёлая анемия и острая дыхательная недостаточность явились независимыми факторами летального исхода, что подчёркивает необходимость их активной коррекции в условиях ограниченных ресурсов здравоохранения.

Abstract. To analyze the clinical and obstetric features of COVID-19 in pregnant and postpartum women hospitalized in the maternity department of Osh region in 2020 and to identify factors associated with severe disease and fatal outcomes. A single-center retrospective descriptive study was conducted Osh City Perinatal Center (Kyrgyz Republic) from May to October 2020. The analysis included 113 pregnant and postpartum women with laboratory-confirmed COVID-19 (positive PCR test for SARS-CoV-2). Demographic data, obstetric history, clinical course, comorbidities, mode of delivery, and outcomes were assessed. Statistical analysis was performed using the Mann–Whitney U test, Pearson's χ^2 test, and Fisher's exact test. The mean age was 28.1 ± 5.61 years, mean body mass index was 27.3 ± 1.71 kg/m², and median gestational age at admission was 35.0 weeks. Severe COVID-19 was observed in 23.0% of patients ($n=26$). Factors significantly associated with severe disease included later gestational age (36.4 ± 3.4 weeks vs. 31.5 ± 7.7 weeks; $p=0.0014$), presence of preeclampsia (37.0% vs. 4.7%; $p<0.0001$), and anemia (96.3% vs. 57.0%; $p=0.0004$). The rate of cesarean section in the severe group was 53.6%, whereas no operative deliveries were performed in the moderate group ($p<0.0001$). Overall mortality was 3.5% (4 cases). The main risk factors for death were severe anemia (mortality 33.3%; $p=0.003$) and acute respiratory failure (mortality 33.3%; $p=0.012$). Pregnant and postpartum women with COVID-19 in Osh region during the first pandemic wave were predominantly of young reproductive age, overweight, and admitted at advanced gestational stages. Severe infection most often developed against the background of preeclampsia and anemia, especially at later gestational ages. Severe anemia and acute respiratory failure are independent predictors of mortality, emphasizing the need for their active correction in resource-limited healthcare settings.

Ключевые слова: COVID-19, SARS-CoV-2, беременность, родильницы, анемия, преэклампсия, кесарево сечение, материнская смертность, Ошская область, Кыргызстан.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, pregnancy, postpartum women, anemia, preeclampsia, cesarean section, maternal mortality, Osh region, Kyrgyzstan.

Новая коронавирусная инфекция (COVID-19), вызванная вирусом SARS-CoV-2, стремительно распространилась по всему миру в конце 2019 – начале 2020 года, и 11 марта 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) официально объявила о пандемии. Уже на начальном этапе пандемии стало очевидно, что группы пациентов с различными фоновыми состояниями имеют неодинаковый риск неблагоприятного исхода. Беременные женщины традиционно рассматриваются как группа повышенного риска тяжёлого течения респираторных вирусных инфекций в силу физиологической иммуносупрессии и изменений гемодинамики. Многочисленные международные исследования первого года пандемии подтвердили эти опасения. Систематический обзор и мета-анализ, включивший 192 исследования, продемонстрировал, что беременные женщины с COVID-19 имели значительно более высокие шансы на госпитализацию в отделение интенсивной терапии (ОИИ 2,13),

инвазивную вентиляцию лёгких (ОШ 2,59) и развитие преэклампсии (ОШ 4,21) по сравнению с небеременными женщинами репродуктивного возраста [1].

Кроме того, инфекция SARS-CoV-2 во время беременности была ассоциирована с повышенным риском преждевременных родов (ОШ 1,47) и материнской смертности (ОШ 2,85). Эти данные, опубликованные ведущими мировыми журналами, легли в основу временных клинических рекомендаций ВОЗ и подчеркнули необходимость приоритизации беременных в системах здравоохранения [2].

В странах Центральной Азии, включая Кыргызскую Республику, пандемия COVID-19 выявила уязвимость систем здравоохранения, особенно в контексте охраны материнства. Для региона было характерно сочетание высокой нагрузки на инфекционные стационары с риском разобщения маршрутизации акушерских пациенток. В Кыргызстане 2020 год ознаменовался беспрецедентным ростом материнской смертности. В 2020 году удельный вес умерших от причин, связанных с COVID-19, составил 39,7% (27 из 68 случаев) от всей материнской смертности в республике. Показатель материнской смертности вырос с 26,1 на 100 000 живорождённых в 2019 году до 44,1 в 2020 году, и этот рост был статистически значимо обусловлен именно ковид-ассоциированными осложнениями [3].

Официальные данные государственных органов также фиксировали высокие потери: по заявлениям Министерства здравоохранения КР, к сентябрю 2020 г было зарегистрировано 16 летальных исходов среди беременных, причём все они произошли из-за тяжёлого течения вирусной инфекции. Дополнительными факторами риска летальности в кыргызстанской популяции стали ожирение (ОШ 4,2), тяжёлая преэклампсия и сахарный диабет. Ошская область, будучи одним из самых густонаселённых регионов юга Кыргызстана, испытывала колоссальную нагрузку на систему здравоохранения. Региональные особенности — высокая частота анемии среди беременных, ограниченный кадровый ресурс и перегруженность ковидных госпиталей — создавали дополнительные риски для акушерской популяции [4].

Первая волна пандемии (май–октябрь 2020 г) стала наиболее сложным периодом для родильных учреждений области, когда врачам приходилось принимать решения в условиях дефицита доказательной базы и высокой контагиозности вируса. Несмотря на наличие общемировых и национальных данных, на момент проведения исследования в открытых источниках отсутствовал детальный анализ клинико-акушерских особенностей течения COVID-19 именно у госпитализированных пациенток в Ошской области [5].

Отсутствовали локальные данные о том, как часто встречаются такие осложнения, как преэклампсия и дыхательная недостаточность, на фоне COVID-19 в условиях конкретного региона, а также какой метод родоразрешения был предпочтителен при тяжёлой вирусной пневмонии. Цель исследования: проанализировать клинико-акушерские особенности течения COVID-19 у беременных и родильниц, госпитализированных в родильное отделение Ошской области в 2020 году, и выявить факторы, ассоциированные с тяжёлым течением заболевания и неблагоприятными исходами.

Материал и методы

Настоящее исследование представляет собой одноцентровое ретроспективное описательное исследование. Исследование проведено на базе Ошского Городского перинатального центра (Кыргызская Республика). Анализировались данные за период с мая по октябрь 2020 года. В исследование включены 113 беременных и родильниц с лабораторно подтверждённой COVID-19. Данные были получены путём ретроспективного анализа историй болезни и обменных карт беременных. Анализировались следующие показатели: демографические данные (возраст, место проживания); антропометрические данные (индекс массы тела — ИМТ); акушерский анамнез (паритет беременности, паритет родов, срок

беременности на момент поступления); клиническое течение COVID-19 (тяжесть течения: средней тяжести / тяжёлое); сопутствующая экстрагенитальная патология (анемия, сахарный диабет, острая дыхательная недостаточность и др.); акушерские осложнения (преэклампсия, рубец на матке, преждевременный разрыв плодных оболочек и др.); метод родоразрешения (вагинальные роды, оперативное кесарево сечение); продолжительность госпитализации (койко-дни); исходы (выписана с улучшением, летальный исход).

Статистическая обработка данных. Статистический анализ выполнен с использованием программы IBM SPSS Statistics версии 26.0. Количественные данные представлены в виде: среднее арифметическое $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$) — для нормально распределённых показателей; медиана и интерквартильный размах ($Me [Q1-Q3]$) — для данных с ненормальным распределением. Для сравнения двух независимых групп по количественным показателям использовался непараметрический критерий Mann-Whitney U тест. Для сравнения качественных признаков применялся χ^2 -тест Пирсона, точный тест Фишера (при ожидаемой частоте менее 5 в одной из ячеек). Статистически значимыми считались различия при уровне $p < 0,05$.

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации. В связи с ретроспективным характером исследования и анонимизацией данных получение информированного согласия не требовалось. Разрешение на проведение исследования получено от Этического комитета Объединённой городской больницы скорой медицинской помощи г. Ош [14].

Результаты и анализ

В исследование включены 113 беременных и родильниц с подтверждённой COVID-19, госпитализированных в родильное отделение Ошской области в 2020 году. Средний возраст пациенток составил $28,1 \pm 5,61$ года. Средний индекс массы тела (ИМТ) был равен $27,3 \pm 1,71$ кг/м², что соответствует избыточной массе тела. Медиана срока беременности на момент поступления составила 35,0 недель (интерквартильный размах 29,0–38,0). Медиана паритета беременности была 2,0 (2,0–4,0), медиана паритета родов — 2,0 (1,0–3,0).

Средняя продолжительность госпитализации составила 11 дней (интерквартильный размах 8–13 дней). У 61,1% ($n=69$) пациенток роды произошли через естественные родовые пути, оперативное кесарево сечение выполнено в 12,4% случаев ($n=14$). У 26,5% ($n=30$) женщин на момент выписки роды ещё не состоялись (ложные схватки или период наблюдения). Течение COVID-19 средней тяжести наблюдалось у 77,0% ($n=87$) пациенток, тяжёлое течение — у 23,0% ($n=26$). Таким образом, большинство обследованных женщин были молодого репродуктивного возраста с избыточной массой тела, поступали преимущественно на поздних сроках беременности и имели среднетяжёлое течение коронавирусной инфекции. Роды в большинстве случаев проводились через естественные родовые пути. При сравнительном анализе пациенток в зависимости от тяжести течения COVID-19 выявлены следующие особенности. Группу средней тяжести составили 86 женщин, группу тяжёлого течения — 27 пациенток. Статистически значимых различий по возрасту, индексу массы тела (ИМТ), паритету беременности и паритету родов между группами не обнаружено ($p > 0,05$). Средний возраст в группе средней тяжести составил $27,7 \pm 5,4$ года, в группе тяжёлого течения — $29,2 \pm 6,0$ года ($p=0,217$). Средний ИМТ был практически одинаковым в обеих группах ($27,2 \pm 1,7$ и $27,5 \pm 1,6$ кг/м² соответственно, $p=0,459$) (Таблица 1).

Значимые различия были выявлены по сроку беременности. В группе тяжёлого течения медиана срока беременности была существенно выше и составила $36,4 \pm 3,4$ недели против $31,5 \pm 7,7$ недели в группе средней тяжести ($p=0,0014$, Mann-Whitney U тест).

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕРЕМЕННЫХ И РОДИЛЬНИЦ С COVID-19, госпитализированных в родильное отделение Ошской области в 2020 году (n=113)

Показатель	N	
Возраст (лет)	113	28.1 ± 5.6 ¹
ИМТ (кг/м ²)	113	27.3 ± 1.7 ¹
Срок беременности (недели)	113	35 (29–38) ²
Продолжительность госпитализации (койко-дней)	113	11 (8–13) ²
Паритет беременности (бер/ти)	113	2.0 (2.0 – 4.0) ²
Паритет родов	113	2.0 (1.0 – 3.0) ²
Срок беременности (недели)	113	35.0 (29.0 – 38.0) ²
Вагинальные роды	69	61.1 ³
Оперативное кесарево сечение (ОКС)	14	12.4 ³
Прогрессирует / не указано / без родов	30	26.5 ³
Течение COVID-19 средней тяжести	87	77.0 ³
Течение COVID-19 тяжёлой степени	26	23.0 ³

Примечание: ¹M ± SD, ²Медиана (Q1–Q3), ³%

Наиболее выраженные различия наблюдались по частоте сопутствующей патологии. Преэклампсия встречалась значительно чаще в группе тяжёлого течения — у 37,0% пациенток по сравнению с 4,7% в группе средней тяжести ($p < 0,0001$, χ^2 -тест). Анемия также была значительно более распространена при тяжёлом течении заболевания: она была зарегистрирована у 96,3% пациенток с тяжёлым течением против 57,0% в группе средней тяжести ($p = 0,0004$).

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК БЕРЕМЕННЫХ И РОДИЛЬНИЦ с COVID-19 в группах среднетяжёлого и тяжёлого течения заболевания

Показатель	Средней тяжести (n=86)	Тяжёлое течение (n=27)	p-value
Возраст, лет (M ± SD)	27.7±5.4	29.2±6.0	0.21701
ИМТ (M ± SD)	27.2±1.7	27.5±1.6	0.45871
Паритет беременности (медиана, Q1–Q3)	2.0 (1.0–3.8)	2.0 (2.0–4.0)	0.37061
Паритет родов (медиана, Q1–Q3)	2.0 (1.0–3.0)	2.0 (2.0–3.0)	0.34291
Срок беременности, недели (M ± SD)	31.5±7.7	36.4±3.4	0.00141
Преэклампсия (да/нет)	4 (4.7%)	10 (37.0%)	<0.00012
Анемия (да/нет)	49 (57.0%)	26 (96.3%)	0.00042

Примечание: ¹Mann-Whitney U тест; ²точный тест Фишера

Частота оперативного родоразрешения значительно различалась в зависимости от тяжести течения COVID-19. Среди 26 пациенток с тяжёлым течением заболевания кесарево сечение было выполнено в 15 случаях, что составило 57,7%. В группе средней тяжести (n=85) оперативное кесарево сечение не проводилось ни в одном случае (0,0%). В целом по всей выборке кесарево сечение выполнено у 15 пациенток (13,3%). Вагинальные роды преобладали в группе средней тяжести (57 случаев), тогда как в группе тяжёлого течения они наблюдались только в 12 случаях. У 29 пациенток роды на момент выписки ещё не состоялись или были отнесены к категории «прогрессирует / не указано». Различия в частоте кесарева сечения

между группами тяжёлого и среднетяжёлого течения COVID-19 были статистически высоко значимыми (χ^2 -тест, $p < 0,0001$).

Таблица 3

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ РОДОРАЗРЕШЕНИЯ МЕЖДУ ГРУППАМИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЯЖЕСТИ ТЕЧЕНИЯ COVID-19 (n=113)

Тяжесть течения COVID-19	Всего	Кесарево сечение (ОКС)	Частота ОКС	Вагинальные роды	Другое/не указано/прогрессирует
Тяжёлое течение	26	15	57.7%	12	1
Средней тяжести	85	0	0.0%	57	28
Всего	113	15	13.3%	69	29

Примечание: χ^2 -тест: $p < 0.0001$

Анализ летальности в зависимости от сопутствующей патологии показал, что общая летальность среди 113 пациенток составила 3,5% (4 случая). Наиболее значимыми факторами риска летального исхода оказались тяжёлая анемия и острая дыхательная недостаточность. При наличии тяжёлой анемии летальность достигала 33,3% (3 из 9 пациенток), в то время как при отсутствии тяжёлой анемии она составляла всего 1,0%. Различие было статистически значимым ($p = 0,003$, точный тест Фишера). Острая дыхательная недостаточность (ОДН) также существенно повышала риск летального исхода: летальность составила 33,3% (2 из 6 пациенток) против 1,9% при отсутствии ОДН ($p=0,012$). Анемия любой степени встречалась у 81 пациентки, однако её наличие не оказывало статистически значимого влияния на летальность (4,9%, $p = 0,58$). Преэклампсия любой степени была диагностирована у 17 женщин, но ни в одном из этих случаев летального исхода не зарегистрировано ($p=1,00$). Сахарный диабет отмечался у 4 пациенток, летальность в этой подгруппе составила 25,0%, однако различие не достигло статистической значимости ($p=0,16$).

Таблица 4

АССОЦИАЦИЯ СОПУТСТВУЮЩЕЙ ПАТОЛОГИИ
С ЛЕТАЛЬНОСТЬЮ У ПАЦИЕНТОК С COVID-19

Сопутствующая патология	n с патологией	Летальных исходов	Летальность, %	p-value (Fisher's exact test)
Анемия (любая степень)	81	4	4,9	0,58 (не значимо)
Анемия тяжёлая	9	3	33,3	0,003 (значимо)
Преэклампсия (любой степени)	17	0	0	1,00 (не значимо)
Сахарный диабет	4	1	25,0	0,16 (не значимо)
Острая дыхательная недостаточность (ОДН)	6	2	33,3	0,012 (значимо)

Настоящее ретроспективное исследование представляет собой один из первых детальных анализов клинико-акушерских особенностей течения COVID-19 у беременных и родильниц в Ошской области Кыргызской Республики во время первой волны пандемии (май–октябрь 2020 г). Частота тяжёлого течения заболевания в нашей когорте составила 23,0%, что сопоставимо с данными ранних систематических обзоров первого года пандемии [7, 8].

Более высокая, по сравнению с некоторыми международными исследованиями, летальность (3,5%) объясняется, прежде всего, особенностями выборки — в анализ включались только госпитализированные пациентки, а также высокой распространённостью сопутствующей патологии в регионе. Наиболее значимым фактором, ассоциированным с

тяжёлым течением COVID-19, оказался поздний срок беременности. Пациентки с тяжёлым течением поступали в среднем на $36,4 \pm 3,4$ недели гестации против $31,5 \pm 7,7$ недели в группе среднетяжёлого течения ($p=0,0014$). Этот факт согласуется с данными крупных мета-анализов, показавших наибольший риск неблагоприятных исходов при инфицировании в третьем триместре, когда физиологическая нагрузка на сердечно-сосудистую и дыхательную системы достигает максимума [8, 9].

Выраженная ассоциация тяжёлого течения COVID-19 с преэклампсией (37,0% против 4,7%, $p<0,0001$) и анемией (96,3% против 57,0%, $p=0,0004$) представляет особый интерес для Центральной Азии. Тяжёлая преэклампсия была одним из ведущих факторов риска материнской смертности от COVID-19 в Кыргызстане [3].

Патофизиологической основой этой связи, вероятно, служит общая для обоих состояний эндотелиальная дисфункция и усиление системного воспалительного ответа. Особого внимания заслуживает крайне высокая частота анемии у пациенток с тяжёлым течением (96,3%). Более того, наличие тяжёлой анемии было ассоциировано с летальностью 33,3% ($p=0,003$). В условиях высокой исходной распространённости анемии среди беременных в Кыргызстане данный модифицируемый фактор риска требует приоритетной коррекции уже на амбулаторном этапе. Острая дыхательная недостаточность также значительно повышала риск летального исхода (33,3%, $p=0,012$) [10, 11].

Частота оперативного кесарева сечения при тяжёлом течении COVID-19 составила 53,6%, что ниже показателей, сообщавшихся в ранних мета-анализах (65–85%) [12, 13].

Отсутствие оперативных родов в группе среднетяжёлого течения свидетельствует о взвешенном подходе к выбору метода родоразрешения в условиях нашего стационара в 2020 г. Проведённое исследование показало, что беременные и родильницы с COVID-19 в период первой волны пандемии в Ошской области в основном были молодого репродуктивного возраста с избыточной массой тела и поступали преимущественно на поздних сроках беременности. Тяжёлое течение инфекции наиболее часто развивалось у женщин с более поздним сроком гестации, на фоне преэклампсии и анемии. При тяжёлом течении заболевания значительно чаще выполнялось оперативное кесарево сечение. Основными факторами риска летального исхода являлись тяжёлая анемия и острая дыхательная недостаточность.

Список литературы:

1. Allotey J., Fernandez S., Bonet M., Stallings E., Yap M., Kew T., Thangaratinam S. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis // *BMJ*. 2020. V. 370. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3320>
2. Askerov A. Kyrgyzstan: COVID-19 pandemic claims lives of 16 pregnant women. *Kabar News Agency*. 2020.
3. Стакеева Ч. А., Жолдошбекова Г. Ж., Амираева Ж. Н., Тогузбаева Б. Д., Айтбек к. Д., Влияние КОВИД-19 на материнскую смертность в Кыргызской Республике // *Евразийский журнал здравоохранения*. №1. С. 45-52. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-2-134>
4. Healthy Mothers Healthy Babies Consortium. (2020). *Kyrgyzstan: Anemia in pregnant women*.
5. World Health Organization. (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. 2020.
6. World Health Organization. (2023). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. 2023.

7. Gao Y., Ye L., Zhang J., Yin Y., Liu M., Yu H., Zhou R. Clinical features and outcomes of pregnant women with COVID-19: a systematic review and meta-analysis // BMC infectious diseases. 2020. V. 20. №1. P. 564. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05274-2>
8. Di Toro F., Gjoka M., Di Lorenzo G., De Santo D., De Seta F., Maso G., Risso F. M., Romano F., Wiesenfeld U., Levi-D'Ancona R., Ronfani L., Ricci G. Impact of COVID-19 on maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis // Clinical Microbiology and Infection. 2021. V. 27. №1. P. 36-46. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.10.007>
9. Smith E. R., Oakley E., Grandner G. W., Ferguson K., Farooq F., Afshar Y., Ahlberg M., Ahmadzia H., Akelo V., Aldrovandi G., Tielsch J. M. Adverse maternal, fetal, and newborn outcomes among pregnant women with SARS-CoV-2 infection: an individual participant data meta-analysis // BMJ Global Health. 2023. V. 8. №1. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-009495>
10. Muthuka J. K., Agnes M. L., Leonard N. K., Lucy C. C., Dianna M. F., Nabaweesi R. Effects of interventions for the prevention and management of maternal anemia in the advent of the COVID-19 pandemic: systematic review and meta-analysis // JMIRx Med. 2025. V. 6. P. e57626. <https://doi.org/10.2196/57626>
11. Shook L. L., & Goldfarb I. T. Impact of SARS-CoV-2 on the clinical outcomes and placental pathology of pregnant women and their infants: A systematic review // Heliyon. 2021. V. 7. №3.
12. Huntley B. J., Huntley E. S., Di Mascio D., Chen T., Berghella V., Chauhan S. P. Rates of maternal and perinatal mortality and vertical transmission in pregnancies complicated by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection: a systematic review // Obstetrics & Gynecology. 2020. V. 136. №2. P. 303-312. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004010>
13. Dubey P., Reddy S. Y., Manuel S., Dwivedi A. K. Maternal and neonatal characteristics and outcomes among COVID-19 infected women: An updated systematic review and meta-analysis // European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. 2020. V. 252. P. 490-501. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.07.034>
14. Субанова Г. А., Омуралиева Ч. Э., Субанова Н. А., Каримова Г. К., Муратова Г. К., Маткеримов А. Т., Ырысбаев Э. Ы., Ырысбаев А. Ы. Клиническое течения и акушерские исходы COVID-19 у беременных женщин стационара Ошской области: ретроспективный анализ // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №3. С. 255-262. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/31>

References:

1. Allotey, J., Fernandez, S., Bonet, M., Stallings, E., Yap, M., Kew, T., ... & Thangaratinam, S. (2020). Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis. *bmj*, 370. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3320>
2. Askerov, A. (2020). Kyrgyzstan: COVID-19 pandemic claims lives of 16 pregnant women. Kabar News Agency.
3. Stakeeva, Ch. A., Zholdosbekova, G. Zh., Amiraeva, Zh. N., Toguzbaeva, B. D., & Ajtbek k., D., Vliyanie KOVID-19 na materinskuyu smertnost' v Ky'rgy'zskoj Respublike. *Evrasijskij zhurnal zdravooxraneniya*, (1), 45-52. (in Russian). <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-2-134>
4. Healthy Mothers Healthy Babies Consortium. (2020). *Kyrgyzstan: Anemia in pregnant women*.
5. World Health Organization. (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. 2020.
6. World Health Organization. (2023). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. 2023.

7. Gao, Y., Ye, L., Zhang, J., Yin, Y., Liu, M., Yu, H., & Zhou, R. (2020). Clinical features and outcomes of pregnant women with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*, 20, 564. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05274-2>
8. Di Toro, F., Gjoka, M., Di Lorenzo, G., De Santo, D., De Seta, F., Maso, G., Risso, F. M., Romano, F., Wiesenfeld, U., Levi-D'Ancona, R., Ronfani, L., & Ricci, G. (2021). Impact of COVID-19 on maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Microbiology and Infection*, 27(1), 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.10.007>
9. Smith, E. R., Oakley, E., Grandner, G. W., Ferguson, K., Farooq, F., Afshar, Y., Ahlberg, M., Ahmadzia, H., Akelo, V., Aldrovandi, G., ... & Tielsch, J. M. (2023). Adverse maternal, fetal, and newborn outcomes among pregnant women with SARS-CoV-2 infection: an individual participant data meta-analysis. *BMJ Global Health*, 8(1), e009495. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-009495>
10. Muthuka, J. K., Agnes, M. L., Leonard, N. K., Lucy, C. C., Dianna, M. F., & Nabaweesi, R. (2025). Effects of Interventions for the Prevention and Management of Maternal Anemia in the Advent of the COVID-19 Pandemic: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIRx Med*, 6, e57626. <https://doi.org/10.2196/57626>
11. Shook, L. L., & Goldfarb, I. T. (2020). Impact of SARS-CoV-2 on the clinical outcomes and placental pathology of pregnant women and their infants: A systematic review. *Heliyon*, 7(3), e06393.
12. Huntley, B. J., Huntley, E. S., Di Mascio, D., Chen, T., Berghella, V., & Chauhan, S. P. (2020). Rates of maternal and perinatal mortality and vertical transmission in pregnancies complicated by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection: a systematic review. *Obstetrics & Gynecology*, 136(2), 303-312. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004010>
13. Dubey, P., Reddy, S. Y., Manuel, S., & Dwivedi, A. K. (2020). Maternal and neonatal characteristics and outcomes among COVID-19 infected women: An updated systematic review and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 252, 490-501. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.07.034>
14. Subanova, G., Omuralieva, Ch., Subanova, N., Karimova, G., Muratova, G., Matarimov, A., Yrysbaev, E., & Yrysbaev, A. (2026). Clinical Course and Obstetric Outcomes of COVID-19 in Pregnant Women in the Hospitals of Osh Region: a Retrospective Analysis. *Bulletin of Science and Practice*, 12(3), 255-262. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/31>

Поступила в редакцию
07.04.2026 г.

Принята к публикации
16.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Субанова Г. А., Омуралиева Ч. Э., Турдубаева Г., Уметова Д. А., Ырысбаев Э. Ы. Клинико-акушерские особенности течения COVID-19 у беременных и родильниц в Ошской области (2020 г) // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 314-322. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/38>

Cite as (APA):

Subanova, G., Omuralieva, Ch., Turdubaeva, G., Umetova, J., & Yrysbaev, E. (2026). Clinical and Obstetric Peculiarities of COVID-19 in Pregnant Women and Newborns in the Osh Region (2020). *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 314-322. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/38>

УДК 616.14-007.64

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/39>

РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И ГЕМОРРОЯ СРЕДИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН ГОРОДА ОШ

©Субанова Г. А., ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-код: 3914-4317, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gsubanova@oshsu.kg

©Омуралиева Ч. Э., ORCID: 0009-0003-3433-5829, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан chinar.1983@mail.ru

©Турдубаева Г., ORCID: 0009-0003-0611-8405, канд. пед. наук., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, turdubaevagulsara00@gmail.com

©Уметова Д. А., ORCID: 0009-0001-5843-0535, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, umetova@oshsu.kg

©Ырысбаев Э. Ы., ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-код: 1859-6878, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, yrysbaev@oshsu.kg

PREVALENCE OF VARICOSE DISEASE OF THE LOWER EXTREMITIES AND HEMORRHOIDS AMONG PREGNANT WOMEN IN THE CITY OF OSH

©Subanova G., ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-code: 3914-4317, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gsubanova@oshsu.kg

©Omuralieva Ch., ORCID: 0009-0003-3433-5829, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, chinar.1983@mail.ru

©Turdubaeva G., ORCID: 0009-0003-0611-8405, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, turdubaevagulsara00@gmail.com

©Umetova J., ORCID: 0009-0001-5843-0535, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, umetova@oshsu.kg

©Yrysbaev E., ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-code: 1859-6878, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, yrysbaev@oshsu.kg

Аннотация. Беременность является значимым фактором риска развития варикозной болезни нижних конечностей и геморроя. Цель исследования — оценить распространенность данной патологии среди беременных женщин города Ош и выявить роль паритета, избыточного веса и запоров. Проведено одномоментное анкетное исследование 150 беременных женщин в возрасте 21–35 лет на базе родильных домов г. Ош (2025 г.). Статистический анализ включал критерии χ^2 и Манна-Уитни. Клинические признаки варикоза выявлены у 37,3% женщин, субъективные симптомы венозной недостаточности — у 78,7%, геморрой — у 29,3%. Установлена сильная взаимосвязь между варикозом и геморроем ($p < 0,001$): при наличии варикоза геморроем встречался в 50,0 % случаев, при его отсутствии — в 17,0%. С ростом паритета частота геморроя увеличивалась с 18 % (первая беременность) до 42% (третья и более, $p = 0,032$). Избыточный вес до беременности ассоциировался с повышением риска геморроя в 1,6 раза ($p = 0,038$), а частые запоры — в 2,4 раза ($p = 0,020$). При этом 31,3% беременных не предпринимали никаких профилактических мер. Высокая распространенность венозной патологии у беременных г. Ош требует раннего информирования женщин о мерах профилактики, особенно при наличии повторных беременностей, избыточного веса и запоров.

Abstract. Pregnancy is a significant risk factor for the development of varicose veins of the lower extremities and hemorrhoids. The aim of this study was to assess the prevalence of these conditions among pregnant women in the city of Osh and to identify the role of parity, overweight,

and constipation. A cross-sectional questionnaire survey was conducted among 150 pregnant women aged 21–35 years in maternity hospitals of Osh, Kyrgyz Republic (2025). Statistical analysis included Chi-square and Mann-Whitney tests. Clinical signs of varicose veins were observed in 37.3% of women, subjective symptoms of venous insufficiency (heaviness, pain, leg fatigue) in 78.7%, and hemorrhoids in 29.3%. A strong association was found between varicose veins and hemorrhoids ($p < 0.001$): among women with varicose veins, hemorrhoids occurred in 50.0% of cases, compared to only 17.0% without varicose veins. The frequency of hemorrhoids increased with parity: 18% in first pregnancy, 28% in second, and 42% in third or subsequent pregnancies ($p = 0.032$). Overweight before pregnancy was associated with a 1.6-fold higher risk of hemorrhoids ($p = 0.038$), and frequent constipation with a 2.4-fold higher risk ($p = 0.020$). Notably, 31.3% of pregnant women took no preventive measures at all. The high prevalence of venous pathology among pregnant women in Osh necessitates early patient education on preventive measures, especially in women with multiple pregnancies, overweight, and constipation.

Ключевые слова: варикоз, геморрой, беременность, паритет, избыточный вес, запоры.

Keywords: varicose veins, hemorrhoids, pregnancy, parity, overweight, constipation.

Геморрой относится к наиболее распространённым венозным заболеваниям у женщин репродуктивного возраста и часто манифестирует или прогрессирует во время беременности. Физиологические изменения, происходящие в этот период — увеличение объёма циркулирующей крови, снижение тонуса венозной стенки под влиянием прогестерона и релаксина, механическое сдавление вен растущей маткой и повышение внутрибрюшного давления — создают благоприятные условия для развития венозного застоя и клапанной недостаточности [1, 2].

Эпидемиологические данные указывают на то, что частота варикозного расширения вен во время беременности варьирует от 18% до 40% в общей популяции, а при учете всех форм венозных нарушений может достигать 50–70% [1–3].

Аналогичная тенденция наблюдается и в отношении геморроидальной болезни: по разным оценкам, клинические признаки геморроя (зуд, боль, кровотечение) возникают у 25–35% беременных женщин [4, 5].

Несмотря на то, что эти состояния часто рассматриваются как временные и физиологически обусловленные, они существенно снижают качество жизни пациенток, вызывая постоянный дискомфорт, боли и тяжесть в ногах, что в 78,7% случаев становится поводом для субъективных жалоб [5].

Особую значимость в патогенезе венозных нарушений играют модифицируемые факторы риска, такие как избыточная масса тела и нарушения работы кишечника. Хронический запор, встречающийся у 11–38% беременных, способствует развитию геморроя из-за регулярного натуживания и повышения давления в венах малого таза [6, 7].

Кроме того, современные генетические и эпидемиологические исследования подтверждают прямую причинно-следственную связь между повышенным индексом массы тела и риском развития геморроидальной болезни, что обусловлено хроническим повышением внутрибрюшного давления [8–10].

Несмотря на высокую распространенность, во многих регионах сохраняется проблема недостаточной профилактики венозных осложнений. Исследования показывают, что значительная часть беременных (около 31,3%) не предпринимает никаких мер для

предупреждения варикоза или геморроя, а компрессионная терапия используется крайне редко [11].

Это обуславливает необходимость детального изучения факторов риска и текущего состояния профилактических мер в специфических группах населения. Целью данного исследования является изучение распространенности варикозной болезни нижних конечностей и геморроя среди беременных женщин города Ош, а также выявление ключевых социально-демографических и клинических факторов риска, способствующих манифестации данных заболеваний в период гестации.

Материалы и методы

Исследование проведено в 2025 г в городе Ош (Кыргызская Республика) на базе родильных домов города. Дизайн исследования — описательное одномоментное (поперечное) анкетное исследование.

Объект исследования — беременные женщины, наблюдающиеся в медицинских учреждениях города Ош.

Критерии включения: возраст от 21 до 35 лет; любой срок физиологически протекающей одноплодной беременности; постоянное проживание в городе Ош; наблюдение в местных женских консультациях или родильных домах; добровольное участие и устное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения: возраст младше 21 года или старше 35 лет; послеродовой период; наличие хронической венозной патологии нижних конечностей или геморроя в анамнезе до настоящей беременности; осложнённое течение беременности (гестоз, преэклампсия, сахарный диабет и др.); неполные или недостоверные ответы в анкете; непостоянное проживание в городе Ош.

Объём выборки составил 150 беременных женщин. Сбор данных осуществлялся методом очного анкетирования на добровольной и анонимной основе. Инструментом исследования служила стандартизированная анкета, разработанная авторами. Анкета включала следующие блоки: социально-демографические характеристики (возраст, срок беременности, количество беременностей), наличие варикозных проявлений до и во время беременности, частоту субъективных симптомов венозной недостаточности (тяжесть, боль, усталость в ногах), наличие и характер симптомов геморроя, применяемые меры профилактики и лечения (подъём ног, компрессионный трикотаж, ограничение статических поз, обращение к врачу и др.), а также самооценку физической активности и режим дня.

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием методов описательной статистики (абсолютные и относительные показатели). Для сравнения групп с наличием и отсутствием симптомов применялся U-критерий Манна-Уитни. Для анализа таблиц сопряжённости использовался критерий хи-квадрат Пирсона. Сравнение частоты симптомов в зависимости от применяемых мер проводилось с помощью критерия Краскела — Уоллиса. Уровень статистической значимости принят при $p < 0,05$. Обработка данных осуществлялась в программах Microsoft Excel и SPSS Statistics.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом Ошского государственного университета. Все участницы дали устное информированное согласие на участие. Конфиденциальность данных была обеспечена путём анонимизации анкет.

Результаты и анализ

В исследование включены 150 беременных женщин города Ош. Большинство респонденток находились в возрастной группе 21–25 лет (34,7%) и 26–30 лет (21,3%).

Преобладали женщины третьего триместра беременности — 119 человек (79,3%). По количеству беременностей выборка была представлена первородящими (28,0 %), женщинами со второй беременностью (16,0%) и повторнородящими с третьей и более беременностями (25,3%). У 30,7% участниц данный показатель не был указан.

Клинические признаки варикозной трансформации вен (венозная сетка, выпуклые вены или отёки) во время настоящей беременности наблюдались у 56 женщин (37,3%). У 94 женщин (62,7%) видимых проявлений не было. До беременности варикозные изменения отмечали лишь 16,7% респонденток. Таким образом, у более чем трети участниц проявления заболевания дебютировали или усилились именно в период гестации. Жалобы на тяжесть, боль или усталость в ногах различной частоты предъявляли 118 женщин (78,7%). Полное отсутствие этих симптомов («никогда») отметили только 27 участниц (18,0%). Наиболее распространённой мерой был подъём ног при отдыхе (34,0%). Почти каждая третья женщина (31,3%) не предпринимала никаких профилактических действий. Компрессионные чулки использовали лишь 8,7 % беременных, обращение к врачу отметили 11,3%, а ограничение длительного стояния или сидения — 10,0%.

Половина участниц оценили свою физическую активность как среднюю (50,7%). Активный образ жизни вели 33,6%, малоподвижный — 15,7%. Преобладающим режимом дня было преимущественно сидячее положение (40,3%), чередование положений отмечено у 38,8%, а преимущественно стоячее положение — у 20,9%. Признаки геморроя (зуд, боль, «шишки», кровь) возникли у 44 женщин (29,3%). Среди них наиболее частый характер симптомов — «время от времени» (43,2%), постоянно беспокоили симптомы у 25,0% женщин.

Таблица 1

КЛИНИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
БЕРЕМЕННЫХ С ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНЬЮ И ГЕМОРРОЕМ

Параметр	Значение
Возраст (группы)	
21–25 лет	52 (34,7 %)
26–30 лет	32 (21,3 %)
31–35 лет	26 (17,3 %)
До 20 лет	17 (11,3 %)
Старше 35 лет	14 (9,3 %)
Не указано	9 (6,0 %)
Срок беременности	
III триместр (≥28 недель)	119 (79,3 %)
II триместр (14–27 недель)	22 (14,7 %)
I триместр (<14 недель)	4 (2,7 %)
Не указано	5 (3,3 %)
Количество беременностей	
Первая	42 (28,0 %)
Вторая	24 (16,0 %)
Третья и более	38 (25,3 %)
Не указано	46 (30,7 %)
Клинические признаки варикоза во время беременности	
Есть (венозная сетка, выпуклые вены, отёки)	56 (37,3 %)
Нет	94 (62,7 %)
Субъективные симптомы (тяжесть, боль, усталость в ногах)	
Любая частота симптомов	118 (78,7 %)

Параметр	Значение
Отсутствие симптомов («никогда»)	27 (18,0 %)
Не указано	5 (3,3 %)
Применяемые меры профилактики	
Подъем ног при отдыхе	51 (34,0 %)
Ничего не предпринимают	47 (31,3 %)
Компрессионные чулки	13 (8,7 %)
Обращение к врачу	17 (11,3 %)
Ограничение статических поз	15 (10,0 %)
Другие меры	7 (4,7 %)
Физическая активность (n = 134)	
Активная (часто в движении)	45 (33,6 %)
Средняя (прогулки, домашние дела)	68 (50,7 %)
Малоподвижная	21 (15,7 %)
Преобладающий режим дня (n = 134)	
Чередую положения	52 (38,8 %)
Преимущественно сию	54 (40,3 %)
Преимущественно стою	28 (20,9 %)
Возникали ли признаки геморроя во время беременности	
Да	44 (29,3%)
Нет	101 (67,3%)
Не указано / пропуск	5 (3,3%)
Частота симптомов геморроя среди женщин, у которых они есть (n = 44)	
Время от времени	19 (43,2%)
Постоянно	11 (25,0)
Очень редко	9 (20,5)
Никогда (несмотря на наличие признаков)	5 (11,4%)

Анализ данных показал статистически значимую сильную взаимосвязь между наличием клинических признаков варикозной болезни нижних конечностей и развитием геморроя во время беременности ($p < 0,001$). Среди 56 женщин, у которых наблюдались признаки варикоза (венозная сетка, выпуклые вены или отеки), геморрой был выявлен в 50,0% случаев. В то же время среди 94 беременных без признаков варикоза геморрой встречался только в 17,0% случаев. Таким образом, у женщин с варикозной трансформацией вен нижних конечностей вероятность развития геморроя была почти в три раза выше, чем у беременных без варикозных изменений. Полученные результаты подтверждают наличие общего патогенетического механизма венозной патологии у беременных, связанного с системным нарушением венозного оттока, повышением венозного давления и ослаблением венозной стенки.

Таблица 2

СВЯЗЬ МЕЖДУ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНЬЮ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ
И ГЕМОРОЕМ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

Параметр	Варикоз «Да» (n=56)	Варикоз «Нет» (n=94)	Всего	p-value
Геморрой «Да»	28 (50,0 %)	16 (17,0 %)	44	$< 0,001$
Геморрой «Нет»	28 (50,0 %)	78 (83,0 %)	106	

Анализ показал статистически значимую связь между количеством беременностей и частотой возникновения геморроя во время беременности (U-критерий Манна-Уитни, $p = 0,032$).

При первой беременности геморрой отмечался у 18% женщин, при второй — у 28%, а при третьей и последующих беременностях частота геморроя возрастала до 42%. Таким образом, риск развития геморроя увеличивался с ростом паритета и был наиболее высоким у многорожавших женщин. Полученные данные свидетельствуют о кумулятивном характере риска венозной патологии (включая геморрой) при повторных беременностях, что, вероятно, связано с повторяющимися гемодинамическими и гормональными нагрузками на венозную систему.

Таблица 3
ЗАВИСИМОСТЬ ЧАСТОТЫ ГЕМОРРОЯ ОТ КОЛИЧЕСТВА БЕРЕМЕННОСТЕЙ (ПАРИТЕТА)

Количество беременностей	Геморрой «Да» (%)	p-value (U-критерий Манна-Уитни)
Первая	18	—
Вторая	28	—
Третья и более	42	0,032 (геморрой)

Анализ показал статистически значимую связь между наличием избыточного веса до беременности и развитием геморроя во время беременности (χ^2 -тест, $p = 0,038$). Среди женщин, имевших избыточный вес до беременности, геморрой возник у 19 из 52 (36,5%), в то время как среди женщин с нормальным весом — только у 18 из 80 (22,5%). У респонденток, затруднившихся ответить о наличии избыточного веса, частота геморроя также была высокой — 38,9%. Таким образом, избыточная масса тела до беременности ассоциирована с повышенным риском развития геморроя во время гестации. Женщины с избыточным весом имели геморрой в 1,6 раза чаще по сравнению с женщинами, не имевшими избыточного веса.

Таблица 4
СВЯЗЬ ИЗБЫТОЧНОГО ВЕСА ДО БЕРЕМЕННОСТИ
С НАЛИЧИЕМ ГЕМОРРОЯ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

Избыточный вес до беременности	Геморрой «Да» n (%)	Геморрой «Нет» n (%)	Всего	p-value*
Да	19 (36,5)	33 (63,5)	52	0,038
Нет	18 (22,5)	62 (77,5)	80	
Затрудняюсь ответить/Не указано	7 (38,9)	11 (61,1)	18	
Всего	44 (29,3)	106 (70,7)	150	

Таблица 5
ЧАСТОТА ГЕМОРРОЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ЧАСТОТЫ ЗАПОРОВ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Частота запоров	Геморрой «Да» n (%)	Геморрой «Нет» n (%)	Всего	% геморроя
Часто	18 (40,9)	26 (59,1)	44	40,9
Иногда	19 (29,2)	46 (70,8)	65	29,2
Никогда	7 (17,1)	34 (82,9)	41	17,1
Всего	44 (29,3)	106 (70,7)	150	29,3

$$\chi^2 = 7,82, p = 0,020$$

Анализ показал статистически значимую связь между частотой запоров и развитием геморроя во время беременности ($\chi^2 = 7,82, p = 0,020$). Среди женщин, которые часто страдали запорами, геморрой возник у 18 из 44 (40,9%). При эпизодических («иногда») запорах геморрой отмечался у 19 из 65 (29,2%), а при отсутствии запоров — только у 7 из 41 (17,1%). Таким образом, частота геморроя была в 2,4 раза выше у беременных с частыми запорами по

сравнению с теми, у кого запоров не было. Полученные данные подтверждают, что запоры являются важным модифицируемым фактором риска развития геморроя в период беременности. Чем чаще возникают запоры, тем выше вероятность появления геморроидальных симптомов. Проведённое анкетное исследование 150 беременных женщин города Ош показало высокую распространённость венозной патологии в период гестации. Клинические признаки варикозной болезни нижних конечностей были выявлены у 37,3% участниц, а субъективные симптомы (тяжесть, боль, усталость в ногах) отмечались у 78,7% беременных. Геморрой во время беременности возник у 29,3% женщин. Эти показатели согласуются с данными литературы и подтверждают, что беременность является значимым провоцирующим фактором развития хронической венозной недостаточности. Распространённость клинических проявлений варикозной болезни у беременных в нашем исследовании составила 37,3%, что соответствует данным международных исследований, где частота варикоза во время беременности варьирует от 18–40% в общей популяции и достигает 50–70% при учёте всех форм венозной патологии [1-3].

Аналогичная высокая частота субъективных симптомов венозной недостаточности (78,7%) и геморроя (29,3%) также согласуется с результатами предыдущих работ [5, 11].

Одним из ключевых результатов стало установление сильной взаимосвязи между варикозом нижних конечностей и геморроем ($p < 0,001$). Геморрой диагностировался у 50,0% женщин с признаками варикоза и лишь у 17,0% — без него. Данная ассоциация указывает на общий патогенетический механизм — системное нарушение венозного оттока и повышение венозного давления в период беременности. Полученные результаты подтверждают, что количество беременностей (паритет) является одним из наиболее значимых факторов риска развития как варикозной болезни нижних конечностей, так и геморроя. При третьей и последующих беременностях частота варикоза достигала 40–45%, а геморроя — 42%. Эти данные хорошо согласуются с современными исследованиями [4].

Аналогичные выводы были сделаны Shirah et al. (2018), которые отметили значительно более высокую частоту геморроя у многорожавших женщин, особенно в третьем триместре. Linangkung et al. (2025) также прямо указывают, что вероятность развития симптоматического геморроя прогрессивно возрастает с увеличением количества беременностей и возраста женщины [14, 15].

Важными модифицируемыми факторами риска развития геморроя в нашем исследовании оказались избыточный вес до беременности ($p = 0,038$) и частые запоры ($p = 0,020$). У женщин с избыточным весом геморрой встречался в 36,5% случаев по сравнению с 22,5% у женщин с нормальным весом. При частых запорах частота геморроя достигала 40,9%, тогда как при их отсутствии — только 17,1%. Эти данные подчёркивают роль повышенного внутрибрюшного давления и венозного застоя в патогенезе геморроидальной болезни у беременных. Полученные результаты согласуются с современными исследованиями. Huang et al. (2023) в Mendelian randomization study продемонстрировали причинно-следственную связь между повышенной адекватностью (ИМТ, процент жира, окружность талии) и риском геморроя, подчёркивая роль хронического повышения внутрибрюшного давления. Избыточный вес и абдоминальное ожирение значительно повышают риск геморроидальной болезни, особенно у женщин репродуктивного возраста. Высокий индекс массы тела является одним из ведущих модифицируемых факторов риска геморроя, связывая это с механическим воздействием на венозную систему малого таза [8-10].

Не менее важным фактором оказался хронический запор. Vazquez (2010) отметил, что запоры встречаются у 11–38% беременных и напрямую способствуют развитию геморроя за счёт повторяющегося натуживания и повышения давления в венах малого таза [7].

В многоцентровом рандомизированном исследовании подтвердили, что запоры и натуживание являются ключевыми факторами риска геморроя во время беременности [6, 12].

Объединяющим фактором для обоих рисков выступает повышенное внутрибрюшное давление. Сочетание повышенного ИМТ и истории запоров значительно увеличивает вероятность геморроидальных симптомов [4].

Повышенный вес и запоры являются главными причинами геморроя у беременных за счёт давления на вены и развития венозного застоя. Особое внимание привлекает характер профилактики. Несмотря на высокую распространённость симптомов, только 8,7% женщин использовали компрессионные чулки, а 31,3% не предпринимали никаких профилактических мер. Применение активных мер (компрессия, подъём ног) носило преимущественно реактивный характер и было значительно чаще у женщин, уже имевших клинические проявления. Такой подход свидетельствует о недостаточной осведомлённости беременных и, вероятно, недостаточной разъяснительной работе медицинского персонала на ранних сроках беременности. Анализ двигательного режима выявил, что почти 61% женщин проводили большую часть дня в статических позах (преимущественно сидя или стоя), что является дополнительным фактором риска венозного стаза. Наиболее благоприятный режим — чередование положений — наблюдался менее чем у 39% участниц. Таким образом, результаты исследования демонстрируют высокую распространённость варикозной болезни и геморроя у беременных женщин города Ош, а также преобладание реактивного, а не превентивного подхода к их предупреждению. Основными факторами риска являются многоплодие, избыточный вес и запоры. Полученные данные обосновывают необходимость раннего (уже в I триместре) систематического информирования беременных о мерах профилактики венозной патологии, особенно среди повторнородящих и женщин с избыточной массой тела. Среди 150 беременных женщин города Ош клинические признаки варикозной болезни нижних конечностей выявлены у 37,3%, а геморроем — у 29,3%. Установлено, что частота геморроя значимо повышается с ростом паритета беременности ($p=0,032$), наличием избыточного веса до беременности ($p=0,038$) и частыми запорами ($p=0,020$), а также имеется сильная взаимосвязь между варикозом и геморроем ($p<0,001$). Полученные данные подчёркивают необходимость раннего информирования беременных о мерах профилактики венозных осложнений, особенно у повторнородящих женщин и при наличии модифицируемых факторов риска.

Список литературы:

1. Beebe-Dimmer J. L., Pfeifer J. R., Engle J. S., Schottenfeld D. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins // *Annals of epidemiology*. 2005. V. 15. №3. P. 175-184. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2004.05.015>
2. Beksac K., Aydin E., Uzelpasacı E., Akbayrak T., Ozyuncu O. Hemorrhoids and related complications in primigravid pregnancy // *Journal of coloproctology*. 2018. V. 38. №03. P. 179-182. <https://doi.org/10.1016/j.jcol.2018.03.002>
3. Chen Y. Y., Chang C. Y., Lin C. H., Cheng L. Y., Shih W. T., Chen K. J., Yang Y. H. Prevalence, characteristics, and treatment of hemorrhoids during pregnancy: a nationwide population-based cohort study in Taiwan // *Journal of Women's Health*. 2023. V. 32. №12. P. 1394-1401. <https://doi.org/10.1089/jwh.2022.0456>
4. Cleveland Clinic. (2026). Increased weight and constipation are the main causes of hemorrhoids in pregnant women due to pressure on veins and development of venous congestion.
5. Gloviczki P., Lawrence P. F., Wasan S. M., Meissner M. H., Almeida J., Brown K. R., Welch H. J. The 2023 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower

extremities. Part II: Endorsed by the Society of Interventional Radiology and the Society for Vascular Medicine // *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. 2024. V. 12. №1. P. 101670. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.101670>

6. Hong Y. S., Jung K. U., Rampal S., Zhao D., Güallar E., Ryu S., Chang Y., Kim H. O., Kim H., Chun H.-K., Sohn C. I., Shin H. C., Cho J. Risk factors for hemorrhoidal disease among healthy young and middle-aged Korean adults. 2022. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03838-z>

7. Huang J., Gui Y., Qin H., Xie Y. Causal association between adiposity and hemorrhoids: a Mendelian randomization study // *Frontiers in Medicine*. 2023. V. 10. P. 1229925. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1229925>

8. Linangkung A. Hemorrhoids in Pregnancy and Breastfeeding // *IntechOpen eBooks*. IntechOpen. 2025. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1010034>

9. De Marco S., Tiso D. Lifestyle and risk factors in hemorrhoidal disease // *Frontiers in Surgery*. 2021. V. 8. P. 729166. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.729166>

10. Poskus T., Sabonyte-Balsaitiene Z., Jakubauskiene L., Jakubauskas M., Stundiene I., Barkauskaite G., Drasutiene G. Preventing hemorrhoids during pregnancy: a multicenter, randomized clinical trial // *BMC pregnancy and childbirth*. 2022. V. 22. №1. P. 374. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04688-x>

11. Reich-Schupke S. Chronic venous insufficiency // *Phlebologie*. 2017. V. 46. №01. P. 34-36. <https://doi.org/10.12687/phleb2348-1-2017>

12. Hirai M., Naiki K., Nakayama R. Prevalence and risk factors of varicose veins in Japanese women // *Angiology*. 1990. V. 41. №3. P. 228-232. <https://doi.org/10.1016/j.jvn.2022.03.002>

13. Shirah B. H., Shirah H. A., Fallata A. H., Alobidy S. N., Al Hawsawi M. M. Hemorrhoids during pregnancy: Sitz bath vs. ano-rectal cream: A comparative prospective study of two conservative treatment protocols // *Women and Birth*. 2018. V. 31. №4. P. e272-e277. <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2017.10.003>

14. Smyth R. M. D., Aflaifel N., Bamigboye A. A. Interventions for varicose veins and leg oedema in pregnancy // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015. №10. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd001066.pub3>

15. Vazquez J. C. Constipation, haemorrhoids, and heartburn in pregnancy // *BMJ clinical evidence*. 2010.V. 2010. P. 1411.

References:

1. Beebe-Dimmer, J. L., Pfeifer, J. R., Engle, J. S., & Schottenfeld, D. (2005). The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. *Annals of epidemiology*, 15(3), 175-184. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2004.05.015>

2. Beksac, K., Aydin, E., Uzelpasaci, E., Akbayrak, T., & Ozyuncu, O. (2018). Hemorrhoids and related complications in primigravid pregnancy. *Journal of coloproctology*, 38(03), 179-182. <https://doi.org/10.1016/j.jcol.2018.03.002>

3. Chen, Y. Y., Chang, C. Y., Lin, C. H., Cheng, L. Y., Shih, W. T., Chen, K. J., & Yang, Y. H. (2023). Prevalence, characteristics, and treatment of hemorrhoids during pregnancy: a nationwide population-based cohort study in Taiwan. *Journal of Women's Health*, 32(12), 1394-1401. <https://doi.org/10.1089/jwh.2022.0456>

4. Cleveland Clinic. (2026). Increased weight and constipation are the main causes of hemorrhoids in pregnant women due to pressure on veins and development of venous congestion.

5. Gloviczki, P., Lawrence, P. F., Wasan, S. M., Meissner, M. H., Almeida, J., Brown, K. R., ... & Welch, H. J. (2024). The 2023 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part II: Endorsed by the Society of Interventional Radiology and the

Society for Vascular Medicine. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, 12(1), 101670. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.101670>

6. Hong, Y. S., Jung, K. U., Rampal, S., Zhao, D., Güallar, E., Ryu, S., Chang, Y., Kim, H. O., Kim, H., Chun, H.-K., Sohn, C. I., Shin, H. C., & Cho, J. (2022). Risk factors for hemorrhoidal disease among healthy young and middle-aged Korean adults. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03838-z>

7. Huang, J., Gui, Y., Qin, H., & Xie, Y. (2023). Causal association between adiposity and hemorrhoids: a Mendelian randomization study. *Frontiers in Medicine*, 10, 1229925. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1229925>

8. Linangkung, A. (2025). Hemorrhoids in Pregnancy and Breastfeeding. In IntechOpen eBooks. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1010034>

9. De Marco, S., & Tiso, D. (2021). Lifestyle and risk factors in hemorrhoidal disease. *Frontiers in Surgery*, 8, 729166. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.729166>

10. Poskus, T., Sabonyte-Balsaitiene, Z., Jakubauskiene, L., Jakubauskas, M., Stundiene, I., Barkauskaite, G., ... & Drasutiene, G. (2022). Preventing hemorrhoids during pregnancy: a multicenter, randomized clinical trial. *BMC pregnancy and childbirth*, 22(1), 374. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04688-x>

11. Reich-Schupke, S. (2017). Chronic venous insufficiency. *Phlebologie*, 46(01), 34-36. <https://doi.org/10.12687/phleb2348-1-2017>

12. Hirai, M., Naiki, K., & Nakayama, R. (1990). Prevalence and risk factors of varicose veins in Japanese women. *Angiology*, 41(3), 228-232. <https://doi.org/10.1016/j.jvn.2022.03.002>

13. Shirah, B. H., Shirah, H. A., Fallata, A. H., Alobidy, S. N., & Al Hawsawi, M. M. (2018). Hemorrhoids during pregnancy: Sitz bath vs. ano-rectal cream: A comparative prospective study of two conservative treatment protocols. *Women and Birth*, 31(4), e272-e277. <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2017.10.003>

14. Smyth, R. M., Aflaifel, N., & Bamigboye, A. A. (2015). Interventions for varicose veins and leg oedema in pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd001066.pub3>

15. Vazquez, J. C. (2010). Constipation, haemorrhoids, and heartburn in pregnancy. *BMJ clinical evidence*, 2010, 1411.

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Субанова Г. А., Омуралиева Ч. Э., Турдубаева Г., Уметова Д. А., Ырысбаев Э. Ы. Распространённость варикозной болезни нижних конечностей и геморроя среди беременных женщин города Ош // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 323-332. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/39>

Cite as (APA):

Subanova, G., Omuralieva, Ch., Turdubaeva, G., Umetova, J., & Yrysbaev, E. (2026). Prevalence of Varicose Disease of the Lower Extremities and Hemorrhoids Among Pregnant Women in the City of Osh. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 323-332. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/39>

УДК 618.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/40>

ГАЗОВАЯ ЭНДОТЕЛИОПАТИЯ КАК ИНТЕГРИРУЮЩИЙ МЕХАНИЗМ НАРУШЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ЭКЛАМПСИИ

©Гудалишов У. Э., канд. мед. наук, г. Аргун, Россия, umargidal@gmail.com

GAS ENDOTHELIOPATHY AS AN INTEGRATING MECHANISM OF MICROCIRCULATION DISORDERS IN ECLAMPSIA

©Gidalishov U., Ph.D., Argun, Russia, umargidal@gmail.com

Аннотация. Эклампсия представляет собой тяжёлое мультисистемное осложнение беременности, характеризующееся системной эндотелиальной дисфункцией, нарушением микроциркуляции и развитием полиорганных расстройств. Несмотря на значительный прогресс в изучении патогенеза, существующие концепции не в полной мере объясняют ряд клинических феноменов, включая несоответствие между показателями доставки кислорода и его утилизации тканями. В настоящей работе предложена концепция газовой эндотелиопатии как интегрирующего механизма микроциркуляторных нарушений при эклампсии. Рассматривается гипотеза формирования транзиторных газовых микропузырьков в условиях микроциркуляторной нестабильности и их потенциальная роль в повреждении эндотелия, нарушении перфузии и развитии функциональной гипоксии. Предложенная модель объединяет сосудистые, метаболические и биофизические компоненты патогенеза заболевания. Подчёркивается гипотетический характер концепции и необходимость её дальнейшей экспериментальной верификации.

Abstract. Eclampsia is a severe multisystem complication of pregnancy characterized by systemic endothelial dysfunction, microcirculatory impairment, and the development of multiple organ dysfunction. Despite significant progress in understanding its pathogenesis, existing concepts do not fully explain a number of clinical phenomena, including the discrepancy between oxygen delivery and tissue utilization. This paper proposes the concept of gas endotheliopathy as an integrating mechanism of microcirculatory impairment in eclampsia. We consider the hypothesis of the formation of transient gas microbubbles under conditions of microcirculatory instability and their potential role in endothelial damage, impaired perfusion, and the development of functional hypoxia. The proposed model integrates vascular, metabolic, and biophysical components of disease pathogenesis. The hypothetical nature of the concept and the need for its further experimental verification are emphasized.

Ключевые слова: эклампсия, преэклампсия, микроциркуляция, эндотелиальная дисфункция, газообмен, гипоксия, микропузырьки, оксидативный стресс.

Keywords: eclampsia, preeclampsia, microcirculation, endothelial dysfunction, gas exchange, hypoxia, microbubbles, oxidative stress.

Эклампсия до настоящего времени остаётся одной из ведущих причин материнской и перинатальной заболеваемости и смертности в мировом масштабе. Согласно современным представлениям, в патогенезе этого состояния участвуют плацентарная ишемия, дисбаланс ангиогенных факторов, системная воспалительная реакция и эндотелиальная дисфункция [3].

Отдельные работы подчёркивают ключевую роль ангиогенного дисбаланса в развитии системных проявлений [5].

Кроме того, убедительно показано значение генерализованного эндотелиального повреждения, индуцированного факторами плацентарного происхождения [7].

В ряде обзоров также акцентируется вклад системного воспалительного ответа в формирование полиорганной недостаточности [9].

Отечественные исследования позволили установить, что центральным звеном патологического процесса при эклампсии выступает нарушение системной и плацентарной гемодинамики. В работах Панфиловой Л. С. показано, что эти нарушения сопровождаются изменением сосудистой реактивности уже на доклинических стадиях [1].

Т. М. Нагоев с соавторами продемонстрировали, что повышение артериальной жёсткости и снижение эндотелий-зависимой вазодилатации являются ранними гемодинамическими маркерами прогрессирования преэклампсии [2].

Именно эти сдвиги формируют в дальнейшем основу микроциркуляторных расстройств и тканевой гипоксии. Вместе с тем накопленный к настоящему времени объём клинических и экспериментальных данных не позволяет полностью объяснить ряд наблюдаемых феноменов. Так, нередко регистрируется несоответствие между нормальными или даже повышенными значениями парциального давления кислорода в артериальной крови (pO_2) и выраженными клиническими и лабораторными признаками тканевой гипоксии. Другим необъяснённым в рамках классических моделей явлением остаётся развитие эклампсии уже в послеродовом периоде, когда, казалось бы, основной патогенетический фактор — плацента — уже элиминирован. Наблюдается также значительная вариабельность клинических проявлений у пациенток со сходными морфологическими изменениями в плаценте и системном микроциркуляторном русле. Указанные противоречия заставляют предполагать, что существующие модели патогенеза, несмотря на их несомненную ценность, отражают лишь часть сложных взаимодействий, лежащих в основе заболевания [4, 7, 8].

В этой связи представляется актуальным поиск интегративных механизмов, способных объединить сосудистые, метаболические и биофизические аспекты патогенеза эклампсии.

Цель исследования: обосновать концепцию газовой эндотелиопатии как интегрирующего механизма нарушений микроциркуляции при эклампсии.

Материалы и методы

Проведён аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы, посвящённой: патогенезу преэклампсии и эклампсии; нарушениям микроциркуляции; эндотелиальной дисфункции; биофизике растворённых газов.

Использован междисциплинарный подход с привлечением данных сосудистой биологии, физиологии газообмена и клинической медицины.

Результаты исследования

Согласно современным данным, нарушения микроциркуляции играют центральную роль в развитии эклампсии. Они включают: вазоспазм; повышение сосудистого сопротивления; нарушение реологических свойств крови; локальную гипоперфузию [14].

Эти изменения приводят к гетерогенности кровотока и формированию зон стаза, что создаёт условия для нарушения диффузии газов. Биофизика растворённых газов в условиях микроциркуляторной нестабильности. Растворимость газов в крови определяется давлением, температурой и характеристиками среды. В условиях нарушенного кровотока возможны:

локальные колебания давления; изменение скорости потока; нарушение диффузионных градиентов [13].

Это может приводить к переходу газов из растворённого состояния в газовую фазу с формированием микропузырьков. Таким образом, изменения микроциркуляции создают биофизические условия, при которых поведение растворённых газов может изменяться, что потенциально формирует дополнительный механизм эндотелиального повреждения. Данные из других областей медицины (декомпрессионная болезнь) показывают, что газовые пузырьки способны: механически повреждать эндотелий; активировать воспаление; запускать коагуляционный каскад [10, 11].

Даже кратковременное присутствие микропузырьков может нарушать ламинарный кровоток и вызывать микрообструкцию сосудов. В условиях микроциркуляторных нарушений и возможного образования микропузырьков возникает феномен: нормальный pO_2 ; сниженная тканевая утилизация кислорода. Этот механизм может объяснять клинические наблюдения, не укладывающиеся в традиционные модели [16-20].

Обсуждение

Современные концепции патогенеза преэклампсии подчёркивают ведущую роль эндотелиальной дисфункции, однако не дают исчерпывающего объяснения ряду клинических феноменов [3].

В работах отечественных авторов убедительно показано, что при эклампсии и тяжёлой преэклампсии имеют место выраженные нарушения микроциркуляции [7].

Тем не менее до сих пор остаётся открытым вопрос о том, каким именно образом эти микроциркуляторные сдвиги связаны с газообменом на тканевом уровне [9].

Предлагаемая в настоящей работе концепция газовой эндотелиопатии исходит из того, что в условиях нестабильной микроциркуляции может существовать дополнительный патогенетический механизм, а именно переход части растворённых в крови газов в микропузырьковую форму. Такой механизм не вступает в противоречие с уже сложившимися теориями патогенеза эклампсии, но вместе с тем дополняет их и, что особенно важно, обеспечивает интеграцию сосудистых, метаболических и биофизических звеньев [12].

Определённый интерес в этом контексте представляет известная аналогия с декомпрессионной болезнью, при которой образование газовых пузырьков служит центральным повреждающим фактором. Однако при эклампсии, в отличие от декомпрессионных расстройств, речь идёт не об изменении внешнего атмосферного давления, а о локальных изменениях в микроциркуляторном русле, которые могут создавать биофизические условия для зарождения микропузырьков даже при нормальном давлении [15].

Предложенная модель позволяет дать принципиально новое объяснение давнему клиническому наблюдению — рассогласованию между доставкой кислорода к тканям и его фактической утилизацией при преэклампсии. В рамках существующих патогенетических концепций этот феномен до сих пор остаётся недостаточно интерпретированным. Из выдвинутой концепции закономерно вытекает ряд проверяемых на практике следствий. В диагностической плоскости это прежде всего целенаправленное выявление рассогласования между потреблением кислорода и его доставкой, более детальная оценка состояния микроциркуляции, а также поиск косвенных признаков, которые могли бы указывать на наличие газозаболеваний в сосудистом русле. Что касается патофизиологических следствий, то предполагается, что образование микропузырьков способно нарушать NO-сигналинг в эндотелии, усиливать оксидативный стресс и вызывать микрообструкцию сосудов мелкого калибра. В терапевтическом плане, хотя на данном этапе речь может идти лишь о

гипотетических подходах, модель указывает на возможную пользу от мер, направленных на стабилизацию микроциркуляции, коррекцию параметров газообмена и целенаправленное воздействие на эндотелиальную функцию.

Предложенная концепция на сегодняшний день носит сугубо гипотетический характер и требует серьёзной экспериментальной проверки. Главными ограничениями служат отсутствие надёжных методов прямой визуализации микропузырьков в микроциркуляторном русле *in vivo* и значительные методические трудности, связанные с оценкой газофазовых процессов в живых тканях. Тем не менее газовая эндотелиопатия может рассматриваться как потенциальный интегрирующий механизм, объединяющий микроциркуляторные, метаболические и биофизические нарушения при эклампсии. Предложенная концепция позволяет объяснить целый ряд клинических парадоксов, которые ранее не находили удовлетворительного объяснения, и открывает новые направления для исследовательской работы. Несмотря на гипотетический характер, данная модель обладает потенциалом для расширения существующих представлений о патогенезе эклампсии и в перспективе — для разработки новых диагностических и терапевтических подходов. В нынешнем виде модель следует рассматривать как перспективную рабочую гипотезу, нуждающуюся в дальнейшем углублённом изучении.

Заключение

Проведённый анализ позволяет рассматривать газовую эндотелиопатию как возможный интегрирующий механизм, связывающий воедино микроциркуляторные расстройства, метаболические нарушения и биофизические феномены при эклампсии. В рамках предложенной модели образование транзиторных газовых микропузырьков в условиях нестабильного кровотока может создавать дополнительный повреждающий фактор, воздействующий на эндотелий и ухудшающий тканевую перфузию. Такой подход даёт объяснение ряду клинических особенностей, которые трудно интерпретировать с позиций классических теорий, в частности несоответствию между показателями оксигенации и признаками тканевой гипоксии.

Список литературы:

1. Панфилова Л. С. Особенности микроциркуляции при преэклампсии // Акушерство и гинекология. 2018. №5. С. 34-39.
2. Нагоев Т. М. Материнская гемодинамика при преэклампсии // Акушерство и гинекология. 2020. №6. С. 22-27.
3. Долгушина В. Ф. Системная и плацентарная гемодинамика при преэклампсии // Акушерство и гинекология. 2024. №1. С. 11-16.
4. Борис Д. А., Шмаков Р. Г. Преэклампсия: современные концепции патогенеза // Акушерство и гинекология. 2022. №12. С. 12-17.
5. Мурашко Л. Е. Роль эндотелина в патогенезе преэклампсии // Акушерство и гинекология. 2019. №3. С. 45-49.
6. Гаджиева П. Х., Дикарева Л. В. Микроциркуляция в акушерстве // Российский вестник акушера-гинеколога. 2024. Т. 24. №2. С. 18-23.
7. Мозговая Е. В. Эндотелиальная дисфункция при преэклампсии // Журнал акушерства и женских болезней. 2021. Т. 70. №4. С. 55-62.
8. Серов В. Н. Преэклампсия и эклампсия. М.: Медицина, 2018. 248 с.

9. Нечайкин А. С., Сабашвили П. А., Романькова В. О., Кузнецов В. А., Росяйкина Я. А., Тумакова В. Р. Преэклампсия: современный взгляд на этиопатогенез и маркеры // Международный научно-исследовательский журнал. 2025. №1(151). С. 3.
10. Roberts J. M., Escudero C. The placenta in preeclampsia // Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health. 2012. V. 2. №2. P. 72-83. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2012.01.001>
11. Redman C. W. G., Sargent I. L. Placental stress and pre-eclampsia: a revised view // Placenta. 2009. V. 30. P. 38-42. <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2008.11.021>
12. Jauniaux E., Burton G. J. Pathophysiology of placenta accreta spectrum disorders: a review of current findings // Clinical obstetrics and gynecology. 2018. V. 61. №4. P. 743-754. <https://doi.org/10.1097/grf.0000000000000392>
13. Phipps E. A., Thadhani R., Benzing T., Karumanchi S. A. Pre-eclampsia: pathogenesis, novel diagnostics and therapies // Nature Reviews Nephrology. 2019. V. 15. №5. P. 275-289. <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0119-6>
14. Levine R. J., Maynard S. E., Qian C., Lim K. H., England L. J., Yu K. F., Karumanchi S. A. Circulating angiogenic factors and the risk of preeclampsia // New England journal of medicine. 2004. V. 350. №7. P. 672-683. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa031884>
15. Maynard S. E., Min J. Y., Merchan J., Lim K. H., Li J., Mondal S., Karumanchi S. A. Excess placental soluble fms-like tyrosine kinase 1 (sFlt1) may contribute to endothelial dysfunction, hypertension, and proteinuria in preeclampsia // The Journal of clinical investigation. 2003. V. 111. №5. P. 649-658. <https://doi.org/10.1172/JCI17189>
16. Aird W. C. Endothelium and hemostasis // Endothelial Cells in Health and Disease. 2005. P. 450-463.
17. Thom S. R. Vascular effects of gas bubbles // Undersea & Hyperbaric Medicine. 2011. V. 38. №1. P. 1-12.
18. Vann R. D., Butler F. K., Mitchell S. J., Moon R. E. Decompression illness // The Lancet. 2011. V. 377. №9760. P. 153-164.
19. Francis T. J., Mitchell S. J. Pathophysiology of decompression sickness // Bove and Davis' diving medicine. WB Saunders, 2004. P. 165-183.
20. Dietrich N. et al. Bubble formation dynamics in various flow-focusing microdevices // Langmuir. 2008. V. 24. №24. P. 13904-13911.

References:

1. Panfilova, L. S. (2018). Osobennosti mikrocirkulyacii pri pree'klampsii. *Akusherstvo i ginekologiya*, (5), 34-39. (in Russian).
2. Nagoev, T. M. (2020). Materinskaya gemodinamika pri pree'klampsii. *Akusherstvo i ginekologiya*, (6), 22-27. (in Russian).
3. Dolgushina, V. F. (2024). Sistemnaya i placentarnaya gemodinamika pri pree'klampsii. *Akusherstvo i ginekologiya*, (1), 11-16. (in Russian).
4. Boris, D. A., & Shmakov, R. G. (2022). Pree'klampsiya: sovremennyy'e koncepcii patogeneza. *Akusherstvo i ginekologiya*, (12), 12-17. (in Russian).
5. Murashko, L. E. (2019). Rol' e'ndotelina v patogeneze pree'klampsii. *Akusherstvo i ginekologiya*, (3), 45-49. (in Russian).
6. Gadzhieva, P. X., & Dikareva, L. V. (2024). Mikrocirkulyaciya v akusherstve. *Rossiiskij vestnik akushera-ginekologa*, 24(2), 18-23. (in Russian).
7. Mozgovaya, E. V. (2021). E'ndotelial'naya disfunkciya pri pree'klampsii. *Zhurnal akusherstva i zhenskix boleznej*, 70(4), 55-62. (in Russian).

8. Serov, V. N. (2018). Pree`klampsiya i e`klampsiya. Moscowю (in Russian).
9. Nechajkin, A. S., Sabashvili, P. A., Roman`kova, V. O., Kuznecov, V. A., Rosyajkina, Ya. A., & Tumakova, V. R. (2025). Pree`klampsiya: sovremenny`j vzglyad na e`tiopatogenez i markery`. *Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skij zhurnal*, (1 (151)), 3. (in Russian).
10. Roberts, J. M., & Escudero, C. (2012). The placenta in preeclampsia. *Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health*, 2(2), 72-83. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2012.01.001>
11. Redman, C. W. G., & Sargent, I. L. (2009). Placental stress and pre-eclampsia: a revised view. *Placenta*, 30, 38-42. <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2008.11.021>
12. Jauniaux, E., & Burton, G. J. (2018). Pathophysiology of placenta accreta spectrum disorders: a review of current findings. *Clinical obstetrics and gynecology*, 61(4), 743-754. <https://doi.org/10.1097/grf.0000000000000392>
13. Phipps, E. A., Thadhani, R., Benzinger, T., & Karumanchi, S. A. (2019). Pre-eclampsia: pathogenesis, novel diagnostics and therapies. *Nature Reviews Nephrology*, 15(5), 275-289. <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0119-6>
14. Levine, R. J., Maynard, S. E., Qian, C., Lim, K. H., England, L. J., Yu, K. F., ... & Karumanchi, S. A. (2004). Circulating angiogenic factors and the risk of preeclampsia. *New England journal of medicine*, 350(7), 672-683. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa031884>
15. Maynard, S. E., Min, J. Y., Merchan, J., Lim, K. H., Li, J., Mondal, S., ... & Karumanchi, S. A. (2003). Excess placental soluble fms-like tyrosine kinase 1 (sFlt1) may contribute to endothelial dysfunction, hypertension, and proteinuria in preeclampsia. *The Journal of clinical investigation*, 111(5), 649-658. <https://doi.org/10.1172/JCI17189>
16. Aird, W. C. (2005). Endothelium and hemostasis. *Endothelial Cells in Health and Disease*, 450-463.
17. Thom, S. R. (2011). Vascular effects of gas bubbles. *Undersea & Hyperbaric Medicine*, 38(1), 1-12.
18. Vann, R. D., Butler, F. K., Mitchell, S. J., & Moon, R. E. (2011). Decompression illness. *The Lancet*, 377(9760), 153-164.
19. Francis, T. J., & Mitchell, S. J. (2004). Pathophysiology of decompression sickness. In *Bove and Davis' diving medicine* (pp. 165-183). WB Saunders.
20. Dietrich, N., Poncin, S., Midoux, N., & Li, H. Z. (2008). Bubble formation dynamics in various flow-focusing microdevices. *Langmuir*, 24(24), 13904-13911.

Поступила в редакцию
14.04.2026 г.

Принята к публикации
21.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Гидалишов У. Э. Газовая эндотелиопатия как интегрирующий механизм нарушений микроциркуляции при эклампсии // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 333-338. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/40>

Cite as (APA):

Gidalishov, U. (2026). Gas Endotheliopathy as an Integrating Mechanism of Microcirculation Disorders in Eclampsia. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 333-338. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/40>

УДК 616.314-72

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/41>

АНАЛИЗ СУБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ У ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА ОБЩЕЙ ПРАКТИКИ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕСТНОЙ АНЕСТЕЗИИ И В ПОСЛЕДУЮЩЕМ ПЕРИОДЕ

©*Ешиев А. М.*, ORCID: 0000-0003-2617-8360, SPIN-код: 6447-6287, д-р мед. наук,
член-корр. НАН КР, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, eshiev-abdyrakhman@rambler.ru
©*Алтыбай уулу А.*, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, altybaiuulualbert@gmail.com

ANALYSIS OF THE SUBJECTIVE ASSESSMENT OF PSYCHOEMOTIONAL STRESS IN A GENERAL DENTIST DURING LOCAL ANESTHESIA AND IN THE POST-PROCEDURAL PERIOD

©*Eshiev A.*, ORCID: 0000-0003-2617-8360, SPIN-code: 6447-6287, Dr. habil. Corresponding
Member of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, eshiev-abdyrakhman@rambler.ru
©*Altybai uulu A.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, altybaiuulualbert@gmail.com

Аннотация. Представлены результаты исследования уровня психоэмоционального напряжения у врачей-стоматологов при проведении местного обезболивания. Актуальность работы обусловлена высокой психоэмоциональной нагрузкой, сопровождающей выполнение инвазивных стоматологических вмешательств, а также недостаточной изученностью влияния профессионального стажа на формирование стрессовых реакций. Целью исследования явилось изучение уровня психоэмоционального напряжения у врачей-стоматологов в зависимости от клинических условий и продолжительности профессионального стажа. Материалом исследования послужили данные анкетирования 275 врачей-стоматологов, распределённых на пять групп в зависимости от стажа работы. Оценка проводилась на основе субъективного самоотчёта с использованием структурированной анкеты. Статистическая обработка данных выполнена с применением критерия χ^2 при уровне значимости $p < 0,05$. Установлено, что уровень психоэмоционального напряжения достоверно зависит от профессионального стажа и клинической ситуации. Наиболее выраженные стрессовые реакции отмечены при проведении местного обезболивания у пациентов группы риска, особенно при наличии аллергических реакций. Выявлена нелинейная динамика стрессоустойчивости с периодами повышения напряжения на этапах профессионального становления. Полученные результаты подчёркивают необходимость разработки дифференцированных подходов к повышению стрессоустойчивости и совершенствованию подготовки врачей-стоматологов.

Abstract. This article presents the results of a study on the level of psychoemotional stress among dentists during the administration of local anesthesia. The relevance of the study is обусловлена the high psychoemotional burden associated with invasive dental procedures, as well as the insufficient investigation of the impact of professional experience on the development of stress responses. The aim of the study was to assess the level of psychoemotional stress in dentists depending on clinical conditions and the duration of professional experience. The study was based on questionnaire data from 275 dentists divided into five groups according to their years of practice. The assessment was carried out using a structured questionnaire based on subjective self-reporting.

Statistical analysis was performed using the chi-square (χ^2) test with a significance level of $p < 0.05$. The results demonstrated that the level of psychoemotional stress significantly depends on both professional experience and clinical conditions. The most pronounced stress reactions were observed during local anesthesia in high-risk patients, particularly those with allergic conditions. A nonlinear pattern of stress resistance was identified, with periods of increased stress at different stages of professional development. The findings highlight the need for developing differentiated approaches to improving stress resilience and enhancing the professional training of dentists.

Ключевые слова: психоэмоциональное напряжение, стоматология, местная анестезия, профессиональный стаж, стрессоустойчивость, пациенты группы риска, неотложные состояния.

Keywords: psychoemotional stress, dentistry, local anesthesia, professional experience, stress resistance, high-risk patients, medical emergencies.

Современная стоматологическая практика характеризуется высоким уровнем психоэмоциональной нагрузки на врача, обусловленной необходимостью выполнения инвазивных манипуляций, высокой ответственностью за результат лечения и риском развития неотложных состояний [1].

Одним из наиболее стрессогенных этапов стоматологического вмешательства является проведение местного обезболивания, особенно по проводниковому типу, что связано с потенциальной вероятностью осложнений и необходимостью точного соблюдения клинических протоколов [2].

По данным современных исследований, уровень профессионального стресса у врачей-стоматологов остаётся стабильно высоким и может оказывать негативное влияние как на качество оказываемой медицинской помощи, так и на психоэмоциональное состояние специалиста, способствуя развитию эмоционального выгорания и снижению клинической эффективности. При этом доказано, что стрессовые реакции врача способны влиять на физиологические параметры пациента и эффективность анестезии, что подчёркивает клиническую значимость изучаемой проблемы [3].

Особое внимание в последние годы уделяется анализу факторов риска, связанных с проведением местной анестезии у пациентов группы риска, включая лиц с аллергическими реакциями и заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Наличие сопутствующей соматической патологии значительно повышает вероятность развития осложнений, что усиливает психоэмоциональное напряжение врача и требует высокого уровня профессиональной подготовки и готовности к оказанию неотложной помощи [4].

Несмотря на наличие значительного количества исследований, посвящённых профессиональному стрессу в стоматологии, остаётся недостаточно изученной зависимость уровня психоэмоционального напряжения от профессионального стажа врача, а также его динамика на различных этапах профессионального становления. В современных публикациях подчёркивается необходимость дифференцированного подхода к оценке стрессоустойчивости специалистов с учётом их клинического опыта [5].

Кроме того, важным аспектом является уровень осведомлённости врачей-стоматологов в вопросах оказания неотложной помощи и фармакологических особенностей местных анестетиков. Недостаточная подготовленность в данных вопросах может являться дополнительным стресс-индуцирующим фактором и повышать риск развития неблагоприятных исходов [6].

Таким образом, высокая распространённость психоэмоционального напряжения среди врачей-стоматологов, его влияние на клинические результаты и недостаточная изученность зависимости данного показателя от стажа работы обуславливают актуальность настоящего исследования, направленного на выявление закономерностей формирования стрессовых реакций при проведении местного обезболивания.

Целью настоящего исследования является изучение уровня психоэмоционального напряжения у врачей-стоматологов при проведении местного обезболивания, а также выявление факторов, влияющих на его формирование, в зависимости от продолжительности профессионального стажа и клинических условий оказания стоматологической помощи.

Материалы и методы исследования

Исследование выполнено на базе кафедры ортопедической стоматологии Ошского государственного университета и носило наблюдательный аналитический характер. Сбор данных осуществлялся методом анкетирования, в котором приняли участие 275 врачей-стоматологов. Настоящее исследование выполнено в формате поперечного (одномоментного) наблюдательного исследования и направлено на изучение уровня психоэмоционального напряжения у врачей-стоматологов при проведении местного обезболивания в различных клинических ситуациях.

В исследовании приняли участие 275 врачей-стоматологов обоего пола, осуществляющих клиническую практическую деятельность. В зависимости от продолжительности профессионального стажа все респонденты были распределены на пять групп: 1 группа — стаж менее 2 лет; 2 группа — 2–5 лет; 3 группа — 5–8 лет; 4 группа — 8–12 лет; 5 группа — 12–15 лет.

Данное распределение было выполнено с целью проведения сравнительного анализа влияния профессионального стажа на уровень психоэмоционального напряжения при проведении местного обезболивания.

Основным методом сбора эмпирических данных являлся анонимный интернет-опрос с использованием структурированной анкеты, включающей закрытые и полукоткрытые вопросы. Анкета была разработана с учётом цели и задач исследования и включала несколько тематических блоков.

Первый блок предусматривал оценку уровня психоэмоционального напряжения при проведении местного обезболивания у различных категорий пациентов: – практически здоровых пациентов; – пациентов группы риска (с аллергическими реакциями и заболеваниями сердечно-сосудистой системы); – пациентов с острой болью.

Второй блок включал самооценку степени волнения с использованием 5-балльной шкалы.

Третий блок был направлен на оценку уровня осведомлённости врачей-стоматологов об алгоритмах оказания неотложной помощи.

Четвёртый блок предусматривал оценку знаний фармакологических особенностей местных анестетиков, включая роль вспомогательных компонентов карпулы в развитии местных и системных осложнений.

Субъективная оценка психоэмоционального напряжения проводилась на основании самоотчёта респондентов, что позволило выявить индивидуальные особенности восприятия стрессовых факторов в различных клинических ситуациях.

Проведение исследования осуществлялось с соблюдением общепринятых этических норм и принципов биомедицинских исследований. Все участники дали информированное

добровольное согласие на участие в исследовании после получения полной информации о его целях и условиях проведения.

Анкетирование проводилось на условиях анонимности, что исключало возможность идентификации респондентов. Конфиденциальность полученных данных была полностью обеспечена на всех этапах исследования.

Участие в исследовании носило добровольный характер, и респонденты имели право отказаться от участия на любом этапе без каких-либо последствий.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics (версия 26.0). В ходе анализа применялись методы описательной и сравнительной статистики. Описательная статистика включала расчёт средних значений (M), стандартного отклонения (SD), а также абсолютных и относительных частот (%). Для оценки различий между группами по категориальным признакам использовался критерий согласия Пирсона (χ^2). При необходимости учитывались условия применимости критерия, включая достаточность ожидаемых частот. Статистическая значимость различий принималась при уровне $p < 0,05$.

Результаты исследования

С целью выявления факторов, обуславливающих развитие психоэмоционального напряжения у врачей-стоматологов при проведении местного обезболивания по проводниковому типу, было выполнено анкетирование в формате анонимного интернет-опроса. В исследование были включены врачи обоего пола с различной продолжительностью профессионального стажа, что позволило провести сравнительный анализ с учётом опыта клинической деятельности.

Общая выборка составила 275 респондентов. Структура распределения участников исследования в зависимости от длительности врачебного стажа представлена в таблице 1. Применение анонимного формата опроса способствовало повышению достоверности полученных данных за счёт минимизации влияния социально-желательных ответов и обеспечило более объективную оценку субъективных факторов психоэмоционального напряжения.

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВРАЧЕЙ ПО ВРАЧЕБНОМУ СТАЖУ

<i>Медицинский стаж стоматолога</i>	<i>Количество участников</i>
До 2 лет	30
2-5 лет	50
5-8 лет	60
8-12 лет	65
12-15	70
Итого	275

Результаты исследования уровня психоэмоционального напряжения в группе врачей со стажем менее 2 лет. Анализ данных анкетирования показал, что у врачей-стоматологов с профессиональным стажем менее 2 лет уровень психоэмоционального напряжения при проведении местного обезболивания варьирует в зависимости от клинической ситуации. Так, при выполнении анестезии у практически здоровых пациентов чувство выраженного волнения отмечено у 7 респондента (23,3%), тогда как 13 участников (43,3%) не подтвердили наличие выраженного эмоционального напряжения, а 29 человек (33,4%) затруднились с однозначной оценкой своего состояния.

В то же время при оказании стоматологической помощи пациентам группы риска уровень психоэмоционального напряжения существенно возрастал: выраженное волнение отмечено у 10 респондентов (33,4%), а умеренное — у 20 (66,6%). Полученные данные свидетельствуют о формировании устойчивой тенденции к повышению стрессовой реакции у специалистов с небольшим клиническим опытом при работе с соматически отягощёнными пациентами.

Особо значимым стрессогенным фактором являлось проведение местной анестезии у пациентов с острой болью: данную ситуацию как стрессовую оценили 23 респондентов (76,6%), что указывает на высокую эмоциональную нагрузку при оказании неотложной стоматологической помощи.

При количественной оценке уровня волнения по пятибалльной шкале установлено, что наибольшую выраженность стрессовой реакции вызывает лечение пациентов с аллергическими реакциями (17 респондентов, 56,6%), тогда как при оказании помощи пациентам с заболеваниями сердечно-сосудистой системы данный показатель был ниже и составил 13 человек (43,4%).

Оценка уровня информированности врачей показала, что хорошими знаниями алгоритмов оказания неотложной помощи обладают 10 респондентов (33,4%), удовлетворительными — 16 (53,3%), тогда как 4 участника (13,3) отметили недостаточный уровень подготовки. При этом осведомлённость о роли вспомогательных компонентов карпулы местного анестетика в развитии местных и системных осложнений была выше: 20 респондентов (66,7%) оценили свои знания как хорошие, 8 (26,6%) — как удовлетворительные, и лишь 2 человек (6,7%) — как неудовлетворительные.

Таким образом, у врачей-стоматологов с небольшим стажем работы выявляются значимые факторы риска, способствующие повышению психоэмоционального напряжения, особенно при работе с пациентами группы риска и в условиях неотложной помощи. Вместе с тем, следует отметить относительно удовлетворительный уровень теоретической подготовки в области оказания неотложной помощи, что может рассматриваться как позитивный фактор, способствующий снижению выраженности стрессовых реакций.

Результаты исследования в группе респондентов со стажем работы от 2 до 5 лет. Анализ результатов анкетирования врачей-стоматологов со стажем работы от 2 до 5 лет (n=50) показал неоднородность субъективной оценки психоэмоционального состояния при проведении местного обезболивания в зависимости от клинической ситуации. Так, при выполнении анестезии у практически здоровых пациентов чувство волнения отмечено у 9 респондентов (18,0%), тогда как 18 участников (36,0%) не испытывали эмоционального напряжения, а 23 человек (46,0%) затруднились с однозначной оценкой своего состояния.

При оказании стоматологической помощи пациентам группы риска наблюдалось увеличение уровня психоэмоционального напряжения: выраженное волнение отметили 17 респондентов (34,0%), умеренное — 33 (66,0%). Полученные данные свидетельствуют о сохраняющейся недостаточной адаптации к стрессовым ситуациям при работе с соматически отягощёнными пациентами в данной профессиональной группе.

В то же время выявлена положительная динамика в отношении стрессоустойчивости при оказании помощи пациентам с острой болью. Лишь 6 респондентов (12,0%) расценивали данную ситуацию как стрессовую, тогда как подавляющее большинство — 38 участников (88,0%) — не испытывали выраженного волнения, что указывает на формирование клинической уверенности в условиях неотложной стоматологической помощи.

При оценке степени волнения по пятибалльной шкале установлено, что наиболее выраженный стресс-фактор сохраняется при лечении пациентов с аллергическими реакциями (30 респондентов, 60,0%), тогда как при оказании помощи пациентам с заболеваниями

сердечно-сосудистой системы данный показатель был существенно ниже (7 респондентов, 14,0%). При этом большинство участников (42 человек, 84,0%) оценивали уровень волнения как незначительный при работе с пациентами кардиологического профиля, тогда как при лечении пациентов с аллергическими состояниями аналогичную оценку дали лишь 8 респондентов (16,0%).

Оценка уровня профессиональной осведомлённости показала, что достаточным уровнем знаний алгоритмов оказания неотложной помощи обладают 26 респондентов (52,0%), удовлетворительным — 14 (28,0%), тогда как 10 участников (20,0%) отметили недостаточный уровень подготовки. В отношении знаний о роли дополнительных компонентов карпулы местного анестетика в развитии местных и системных осложнений большинство респондентов (31 человек, 62,0%) оценили свою осведомлённость как высокую, 15 (30,0%) — как удовлетворительную, и 4 (8,0%) — как неудовлетворительную.

Таким образом, в группе врачей-стоматологов со стажем работы 2–5 лет сохраняются значимые стресс-индуцирующие факторы, преимущественно связанные с проведением местного обезболивания у пациентов с аллергическими заболеваниями. Вместе с тем отмечается положительная тенденция к повышению стрессоустойчивости при оказании неотложной помощи, что отражает постепенную профессиональную адаптацию и накопление клинического опыта.

Результаты исследования уровня психоэмоционального напряжения в группе врачей со стажем работы 5–8 лет. Анализ данных анкетирования врачей-стоматологов со стажем работы от 5 до 8 лет ($n=60$) продемонстрировал повышение частоты субъективно отмечаемого психоэмоционального напряжения при проведении местного обезболивания, в том числе у практически здоровых пациентов. Так, наличие волнения при выполнении анестезии в данной клинической ситуации указали 32 респондента (53,4%), тогда как 22 участника (36,6%) не испытывали выраженного эмоционального напряжения, а 6 человек (10,0%) затруднились с оценкой своего состояния.

При оказании стоматологической помощи пациентам группы риска уровень психоэмоционального напряжения оставался высоким: выраженное волнение отметили 44 респондента (73,3%), умеренное — 16 (26,7%). Полученные результаты свидетельствуют о сохранении негативной тенденции к недостаточной стресс-адаптации у врачей данной категории как при работе с соматически отягощёнными пациентами, так и при лечении практически здоровых лиц.

Вместе с тем в данной группе отмечается положительная динамика в отношении стрессоустойчивости при оказании помощи пациентам с острой болью. Лишь 10 респондентов (16,7%) оценили данную клиническую ситуацию как стрессовую, тогда как большинство — 50 участников (83,3%) — не испытывали выраженного волнения, что отражает формирование клинической уверенности при работе в условиях неотложной помощи.

При оценке степени волнения по пятибалльной шкале установлено, что стресс-фактор несколько более выражен при лечении пациентов с аллергическими реакциями (44 респондента, 73,3%) по сравнению с пациентами с заболеваниями сердечно-сосудистой системы (33 респондента, 55,0%). При этом 27 участников (45,0%) оценивали уровень волнения как незначительный при оказании помощи пациентам кардиологического профиля, тогда как при лечении пациентов с аллергическими состояниями аналогичную оценку дали 16 респондентов (26,7%).

Анализ уровня профессиональной осведомлённости показал, что достаточными знаниями алгоритмов оказания неотложной помощи обладают 27 респондентов (45,0%), удовлетворительными — также 27 (45,0%), тогда как 6 участников (10,0%) указали на их

недостаточность. Следует отметить, что в данной группе наблюдается определённое снижение уровня самооценки знаний и практических навыков по сравнению с другими категориями респондентов.

В отношении осведомлённости о роли дополнительных компонентов карпулы местного анестетика в развитии местных и системных осложнений большинство врачей (44 человек, 73,3%) оценили свои знания как высокие, 10 (16,7%) — как удовлетворительные, и 6 (10,0%) — как неудовлетворительные.

Таким образом, в группе врачей-стоматологов со стажем работы 5–8 лет сохраняются значимые стресс-индуцирующие факторы, преимущественно связанные с проведением местного обезболивания у пациентов с аллергическими заболеваниями. Одновременно отмечается недостаточная стресс-адаптация даже при лечении практически здоровых пациентов, что может свидетельствовать о влиянии накопленного клинического опыта на повышение уровня профессиональной настроженности и ответственности.

Результаты исследования уровня психоэмоционального напряжения в группе врачей со стажем работы 8–12 лет. Анализ результатов анкетирования врачей-стоматологов со стажем работы от 8 до 12 лет (n=65) показал дальнейшее увеличение доли специалистов, испытывающих психоэмоциональное напряжение при проведении проводникового местного обезболивания. Так, наличие волнения при выполнении анестезии у практически здоровых пациентов отметили 30 респондентов (46,3%), тогда как 15 участников (23,0%) не испытывали эмоционального напряжения, а 20 человек (30,7) затруднились с однозначной оценкой своего состояния.

При оказании стоматологической помощи пациентам группы риска выраженное психоэмоциональное напряжение отмечалось у большинства опрошенных: 50 респондентов (76,9%) указали на наличие сильного волнения, в то время как лишь 15 врачей (23,1%) не рассматривали данную ситуацию как стрессовую. Полученные данные свидетельствуют о нарастании напряжённости психоэмоционального фона в данной профессиональной группе при работе с соматически отягощёнными пациентами.

Негативная динамика прослеживается и при оценке эмоциональной реакции на проведение анестезии у пациентов с острой болью. Так, 24 респондентов (36,9%) расценивали данную клиническую ситуацию как стрессовую, тогда как 41 участник (63,1%) не испытывали выраженного волнения. Это указывает на менее выраженную стрессоустойчивость по сравнению с врачами с меньшим стажем в аналогичных условиях.

При оценке уровня волнения по пятибалльной шкале установлено значительное преобладание стресс-фактора при лечении пациентов с аллергическими реакциями (46 респондентов, 70,7%) по сравнению с пациентами, страдающими заболеваниями сердечно-сосудистой системы (19 респондентов, 29,3%). В то же время 37 участников (56,9%) оценили степень волнения как незначительную при оказании помощи пациентам кардиологического профиля, что существенно превышает аналогичный показатель при лечении пациентов с аллергическими состояниями (22 респондентов, 33,8%). Отсутствие психоэмоционального дискомфорта при проведении обезболивания у пациентов с сердечно-сосудистой патологией отметили лишь 6 врачей (9,3%).

Оценка уровня профессиональной осведомлённости показала, что достаточными и удовлетворительными знаниями алгоритмов оказания неотложной помощи обладают равные доли респондентов — по 24 человек (по 36,9%), тогда как 17 участников (26,1%) указали на недостаточный уровень подготовки. В отношении знаний о роли дополнительных компонентов карпулы местного анестетика в формировании местных и системных осложнений большинство врачей (39 человек, 60,0%) оценили свою осведомлённость как

высокую, а 26 респондентов (40,0%) — как удовлетворительную; при этом участников с неудовлетворительной самооценкой знаний в данной группе выявлено не было.

Таким образом, в группе врачей-стоматологов со стажем работы 8–12 лет выявляется тенденция к увеличению частоты и выраженности психоэмоционального напряжения при проведении местного обезболивания, особенно у пациентов группы риска. Наиболее значимыми стресс-индуцирующими факторами остаются клинические ситуации, связанные с аллергическими реакциями, а также, в меньшей степени, с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Одновременно отмечается относительная стабильность теоретической подготовки в вопросах фармакологии местных анестетиков при наличии определённых пробелов в знаниях алгоритмов оказания неотложной помощи.

Результаты исследования уровня психоэмоционального напряжения в группе врачей со стажем работы 12 -15 лет. Анализ результатов анкетирования врачей-стоматологов со стажем работы 12 -15 лет (n=70) показал неоднозначный характер субъективной оценки психоэмоционального состояния при проведении проводникового местного обезболивания. Так, наличие волнения при выполнении анестезии у практически здоровых пациентов отметили 23 респондентов (32,8%), тогда как 15 участников (21,4%) не испытывали эмоционального напряжения, а наибольшая доля опрошенных — 32 человек (45,8%) — затруднились с однозначной оценкой своего состояния. Данные результаты могут свидетельствовать о снижении выраженности чётко дифференцированной субъективной оценки психоэмоционального состояния по сравнению с менее опытными специалистами.

При оказании стоматологической помощи пациентам группы риска подавляющее большинство респондентов — 60 человек (85,7%) — указали на выраженное психоэмоциональное напряжение, тогда как лишь 10 врачей (14,3%) не рассматривали данную ситуацию как стрессовую. Это подтверждает сохранение высокой значимости стресс-индуцирующих факторов при работе с соматически отягощёнными пациентами независимо от длительности профессионального стажа.

Вместе с тем выявлена положительная динамика в отношении стрессоустойчивости при оказании помощи пациентам с острой болью. Только 10 респондентов (14,3%) оценили данную клиническую ситуацию как стрессовую, тогда как большинство — 60 участников (85,7%) — не испытывали выраженного волнения, что отражает сформированную клиническую уверенность и адаптацию к неотложным состояниям.

При оценке степени волнения по пятибалльной шкале установлено выраженное преобладание стресс-фактора при лечении пациентов с аллергическими реакциями (48 респондентов, 68,5%) по сравнению с пациентами с заболеваниями сердечно-сосудистой системы (18 респондентов, 25,7%). При этом большинство участников (42 человек, 60,0%) оценили уровень волнения как незначительный при оказании помощи пациентам кардиологического профиля, что значительно превышает аналогичный показатель при лечении пациентов с аллергическими состояниями (18 респондентов, 25,7%). Отсутствие психоэмоционального дискомфорта при проведении обезболивания у пациентов с сердечно-сосудистой патологией отметили 23 врачей (32,8%), тогда как при лечении пациентов с аллергическими реакциями аналогичную оценку дали лишь 7 респондентов (10,0%).

Оценка уровня профессиональной осведомлённости показала, что достаточным уровнем знаний алгоритмов оказания неотложной помощи обладают 37 респондентов (53,9%), удовлетворительным — 12 (17,1%), тогда как 21 участник (30,0%) указали на недостаточную подготовку. В отношении знаний о роли дополнительных компонентов карпулы местного анестетика в формировании местных и системных осложнений большинство врачей (42 человека, 60,0%) оценили свою осведомлённость как высокую, а 28 респондентов (40,0%) —

как удовлетворительную; при этом участников с неудовлетворительной самооценкой знаний в данной группе выявлено не было.

Таким образом, в группе врачей-стоматологов со стажем работы 12 – 15 лет сохраняется высокая частота психоэмоционального напряжения при проведении местного обезболивания у пациентов группы риска, особенно при наличии аллергических реакций. Одновременно отмечается выраженная стрессоустойчивость при оказании неотложной помощи, а также высокая осведомлённость в вопросах фармакологических аспектов местной анестезии. Вместе с тем выявленные пробелы в знаниях алгоритмов оказания неотложной помощи требуют дополнительного внимания в системе последиplomной подготовки специалистов.

Сравнительный анализ уровня психоэмоционального напряжения у врачей-стоматологов в зависимости от профессионального стажа с оценкой статистической значимости различий. С целью определения статистически значимых различий в уровне психоэмоционального напряжения между группами врачей-стоматологов с различной продолжительностью профессионального стажа был проведён сравнительный анализ с использованием критерия согласия Пирсона (χ^2).

Уровень статистической значимости принимался равным $p < 0,05$. Анализ показал, что частота выраженного психоэмоционального напряжения при проведении местного обезболивания у пациентов группы риска достоверно различается в зависимости от стажа работы ($\chi^2 = 18,72$; $p = 0,002$). Наиболее высокие показатели напряжения зарегистрированы в группах со стажем 5–8 и 8–12 лет, что свидетельствует о наличии пиковых периодов стрессовой нагрузки в процессе профессионального становления.

При оценке уровня волнения при проведении анестезии у практически здоровых пациентов также выявлены статистически значимые различия между группами ($\chi^2 = 12,65$; $p = 0,013$). Наибольшая частота субъективного напряжения отмечена у врачей со стажем 5–8 лет, тогда как минимальные значения — у специалистов со стажем менее 2 лет и 12–15 лет.

Сравнительный анализ реакции на проведение местного обезболивания у пациентов с острой болью продемонстрировал достоверное снижение уровня психоэмоционального напряжения по мере увеличения стажа ($\chi^2 = 16,39$; $p = 0,004$). Наиболее выраженная стрессовая реакция наблюдалась у врачей со стажем до 2 лет, тогда как у специалистов со стажем 12–15 лет отмечена наибольшая стрессоустойчивость.

При анализе факторов, связанных с клиническими рисками, установлено, что уровень тревожности при лечении пациентов с аллергическими реакциями статистически значимо превышает аналогичные показатели при работе с пациентами с сердечно-сосудистой патологией во всех группах ($\chi^2 = 21,54$; $p < 0,001$). Данный фактор является универсальным стресс-индуцирующим компонентом независимо от профессионального стажа.

Оценка уровня профессиональной осведомлённости также выявила статистически значимые различия между группами ($\chi^2 = 9,87$; $p = 0,043$). Более высокий уровень самооценки знаний алгоритмов оказания неотложной помощи отмечен у врачей со стажем 2–5 лет, тогда как в группах с большим стажем наблюдается тенденция к её снижению, что может отражать критическую переоценку собственных компетенций.

Таким образом, результаты статистического анализа подтверждают наличие достоверной зависимости уровня психоэмоционального напряжения от продолжительности профессионального стажа врача-стоматолога. Выявленная нелинейная динамика, характеризующаяся периодами повышения стрессовой нагрузки (5–12 лет) и последующей частичной адаптацией (12–15 лет), имеет статистическое подтверждение и требует учёта при разработке программ профессиональной подготовки и психопрофилактики.

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАЖА РАБОТЫ ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ

Показатель	χ^2	p-значение	Статистическая значимость
Уровень психоэмоционального напряжения при обезболивании пациентов группы риска	18,72	0,002	достоверно ($p < 0,05$)
Уровень волнения при обезболивании практически здоровых пациентов	12,65	0,013	достоверно ($p < 0,05$)
Психоэмоциональная реакция при лечении пациентов с острой болью	16,39	0,004	достоверно ($p < 0,05$)
Уровень волнения при лечении пациентов с аллергическими реакциями vs сердечно-сосудистыми заболеваниями	21,54	$< 0,001$	высоко достоверно
Уровень осведомлённости об алгоритмах неотложной помощи	9,87	0,043	достоверно ($p < 0,05$)

Примечание: для оценки статистической значимости различий между группами использовался критерий согласия Пирсона (χ^2). Различия считались статистически значимыми при уровне $p < 0,05$

Полученные результаты свидетельствуют о том, что уровень психоэмоционального напряжения у врачей-стоматологов при проведении местного обезбоживания является многофакторным показателем, зависящим как от клинической ситуации, так и от продолжительности профессионального стажа. Выявленная нелинейная динамика стрессовых реакций согласуется с современными представлениями о стадийности профессиональной адаптации врача [7].

На ранних этапах профессиональной деятельности (до 2 лет) высокий уровень психоэмоционального напряжения обусловлен недостаточным клиническим опытом, неуверенностью в собственных действиях и высокой степенью ответственности при выполнении инвазивных вмешательств. По данным современных исследований, управление тревожными пациентами и выполнение инъекционных процедур являются одними из ключевых стрессогенных факторов в стоматологической практике [8, 9].

Снижение уровня тревожности в группе со стажем 2–5 лет отражает формирование базовых профессиональных навыков и адаптационных механизмов. Однако сохраняющийся высокий уровень напряжения при работе с пациентами группы риска указывает на необходимость дальнейшего совершенствования клинической подготовки, что также отмечается в ряде исследований [10].

Выявленное увеличение психоэмоционального напряжения в группах со стажем 5–8 и 8–12 лет может быть связано с ростом профессиональной ответственности, накоплением клинического опыта, включая случаи осложнений, а также формированием повышенной клинической настороженности. В современных работах подчёркивается, что накопленный опыт не всегда приводит к снижению стресса, а может сопровождаться его усилением вследствие увеличения когнитивной нагрузки и ответственности [11].

Особое значение имеет тот факт, что во всех исследуемых группах наиболее выраженный стресс ассоциирован с проведением местного обезбоживания у пациентов с аллергическими реакциями. Это согласуется с данными литературы, согласно которым риск развития неотложных состояний (включая анафилактические реакции) является одним из ведущих факторов профессионального стресса у стоматологов [12].

Относительно более низкий уровень тревожности при работе с пациентами с сердечно-сосудистой патологией, выявленный в настоящем исследовании, вероятно, обусловлен большей алгоритмизацией ведения таких пациентов и наличием чётких клинических рекомендаций, что подтверждается современными публикациями [13].

В группе врачей со стажем более 12 лет отмечается частичная стабилизация психоэмоционального состояния и снижение уровня стресса при оказании неотложной помощи. Это может свидетельствовать о формировании устойчивых профессиональных стратегий и адаптационных механизмов. Вместе с тем увеличение доли респондентов, затрудняющихся в субъективной оценке своего состояния, может отражать явления профессиональной десенсибилизации и элементы эмоционального выгорания, что также описано в современной научной литературе [14].

Анализ уровня профессиональной осведомлённости показал, что максимальная уверенность в знаниях алгоритмов оказания неотложной помощи характерна для врачей со стажем 2–5 лет, тогда как у более опытных специалистов наблюдается её относительное снижение. Данный факт может отражать более критичную самооценку и необходимость регулярного обновления знаний, что подчёркивается в исследованиях последних лет [15].

В целом полученные данные подтверждают, что психоэмоциональный стресс в стоматологии является значимым фактором, влияющим на качество оказания медицинской помощи и клинические результаты лечения. Повышенный уровень стресса может снижать эффективность местной анестезии и увеличивать риск осложнений, что требует учёта в клинической практике. Таким образом, выявленные закономерности подчёркивают необходимость разработки дифференцированных программ психопрофилактики и повышения стрессоустойчивости врачей-стоматологов на различных этапах профессионального становления.

Выводы

Установлено, что уровень психоэмоционального напряжения у врачей-стоматологов при проведении местного обезболивания достоверно зависит от продолжительности профессионального стажа ($\chi^2=18,72$; $p=0,002$), что подтверждает наличие статистически значимой связи между опытом работы и выраженностью стрессовых реакций.

Выявлена нелинейная динамика формирования стрессоустойчивости: минимальные значения психоэмоционального напряжения отмечены у врачей со стажем 2–5 лет, тогда как его нарастание наблюдается в группах со стажем 5–12 лет с последующей частичной адаптацией у специалистов со стажем более 12 лет.

Наиболее значимым стресс-индуцирующим фактором во всех группах является проведение местного обезболивания у пациентов группы риска, особенно при наличии аллергических реакций, что подтверждено статистически значимыми различиями по сравнению с пациентами с сердечно-сосудистой патологией ($\chi^2=21,54$; $p<0,001$).

Уровень психоэмоционального напряжения при проведении анестезии у практически здоровых пациентов также варьирует в зависимости от стажа работы ($\chi^2=12,65$; $p=0,013$), с максимальными значениями у врачей со стажем 5–8 лет.

Установлено достоверное снижение выраженности стрессовых реакций при оказании помощи пациентам с острой болью по мере увеличения профессионального стажа ($\chi^2=16,39$; $p=0,004$), что свидетельствует о формировании клинической уверенности и адаптации к неотложным состояниям.

Анализ уровня профессиональной осведомлённости показал статистически значимые различия между группами ($\chi^2=9,87$; $p=0,043$): наиболее высокая самооценка знаний

алгоритмов неотложной помощи характерна для врачей со стажем 2–5 лет, тогда как в группах с большим стажем отмечается тенденция к её снижению.

Независимо от стажа работы, во всех группах сохраняется высокий уровень осведомлённости о фармакологических особенностях местных анестетиков, что свидетельствует о достаточной теоретической подготовке врачей в данной области.

Полученные результаты обосновывают необходимость разработки дифференцированных программ повышения стрессоустойчивости и совершенствования навыков оказания неотложной помощи для врачей-стоматологов на различных этапах профессионального становления.

Список литературы:

1. Lochmann J., Deaconu D., Cîrîfusz A. Stress in dental practices: A literature Review of potential Effects on patient care // *Clinical Social Work and Health Intervention*. 2024. V. 15. №3. P. 34-41. https://doi.org/10.22359/cswhi_15_3_05
2. Dental Tribune. Study investigates stress during dental anesthesia procedures // *Dental Tribune International*. 2024.
3. Kulkarni S., Dagli N., Duraiswamy P., Desai H., Vyas H., Baroudi K. Stress and professional burnout among newly graduated dentists // *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*. 2016. V. 6. №6. P. 535-541. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.195509>
4. Al-Iryani G. M., Ali F. M., Alnami N. H., Almashhur S. K., Adawi M. A., Tairy A. A. Knowledge and preparedness of dental practitioners on management of medical emergencies in Jazan Province // *Open access Macedonian journal of medical sciences*. 2018. V. 6. №2. P. 402. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.072>
5. Elani H. W., Allison P. J., Kumar R. A., Mancini L., Lambrou A., Bedos C. A systematic review of stress in dental students // *Journal of dental education*. 2014. V. 78. №2. P. 226-242. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2014.78.2.tb05673.x>
6. Malamed S. F. Medical emergencies in dental practice: updated concepts // *Journal of the American Dental Association*. 2023. V. 3. R. 296. <https://doi.org/10.29196/jubpas.v33i3.6011>
7. Bologna E. Assessment of anxiety and stress in dental professionals // *Dentistry Journal*. 2025. V. 13(10). P. 445. <https://doi.org/10.3390/dj13100445>
8. Zhang D., Li S., Zhang R. Effects of dental anxiety and anesthesia on vital signs during tooth extraction // *BMC Oral Health*. 2024. V. 24. №1. P. 632. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04404-5>
9. Armfield J. M., Heaton L. J. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review // *Aust Dent J*. 2013. V. 58. №4. P. 390-407. <https://doi.org/10.1111/adj.12118>
10. Meshki, R., Salehian, N., & Tehrani, S. (2024). Stress levels of general practitioners and pediatric dentists when treating children. *Galen Medical Journal*, 13(№SP1), e3620. <https://doi.org/10.31661/gmj.v13iSP1.3620>
11. Grierosu C., Mihai C., Lungu I. I. Stress-induced variability in local anesthesia response // *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*. 2024. V. 16. №1. P. 608–611.
12. Malamed S. F. Medical emergencies in dental practice: updated concepts // *Journal of the American Dental Association*. 2023. V. 3. R. 296. <https://doi.org/10.29196/jubpas.v33i3.6011>
13. Gupta K., Kumar S., Anand Kukkamalla M., Taneja V., Syed G. A., Pullishery F., Zarbakh M. A., Alqahtani S. M., Alobaid M. A., Chaturvedi S. Dental Management Considerations for Patients with Cardiovascular Disease-A Narrative Review // *Rev Cardiovasc Med*. 2022. V. 23. №8. P. 261. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2308261>

14. Rada R. E., Johnson-Leong C. Stress, burnout, anxiety and depression among dentists // *The Journal of the American Dental Association*. 2004. V. 135. №6. P. 788-794. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2004.0279>
15. Samman M., Alsharif S. B. Assessing career satisfaction and trajectory among dental professionals: 10 years repeated cross-sectional analysis // *International Dental Journal*. 2025. V. 75. №3. P. 2262-2271.

References:

1. Lochmann, J., Deaconu, D., & Cîrîfusz, A. (2024). Stress in dental practices: A literature Review of potential Effects on patient care. *Clinical Social Work and Health Intervention*, 15(3), 34-41. https://doi.org/10.22359/cswhi_15_3_05
2. Dental Tribune (2024). Study investigates stress during dental anesthesia procedures // Dental Tribune International.
3. Kulkarni, S., Dagli, N., Duraiswamy, P., Desai, H., Vyas, H., & Baroudi, K. (2016). Stress and professional burnout among newly graduated dentists. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 6(6), 535-541. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.195509>
4. Al-Iryani, G. M., Ali, F. M., Alnami, N. H., Almashhur, S. K., Adawi, M. A., & Tairy, A. A. (2018). Knowledge and preparedness of dental practitioners on management of medical emergencies in Jazan Province. *Open access Macedonian journal of medical sciences*, 6(2), 402. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.072>
5. Elani, H. W., Allison, P. J., Kumar, R. A., Mancini, L., Lambrou, A., & Bedos, C. (2014). A systematic review of stress in dental students. *Journal of dental education*, 78(2), 226-242. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2014.78.2.tb05673.x>
6. Malamed, S. F. (2023). Medical emergencies in dental practice: updated concepts. *Journal of the American Dental Association*, 3, 296; <https://doi.org/10.29196/jubpas.v33i3.6011>
7. Bologa, E. (2025). Assessment of anxiety and stress in dental professionals. *Dentistry Journal*, 13(10), 445. <https://doi.org/10.3390/dj13100445>
8. Zhang, D., Li, S., & Zhang, R. (2024). Effects of dental anxiety and anesthesia on vital signs during tooth extraction. *BMC Oral Health*, 24(1), 632. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04404-5>
9. Armfield JM, Heaton LJ. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review. *Aust Dent J*. 2013 Dec;58(4):390-407; quiz 531. <https://doi.org/10.1111/adj.12118>
10. Meshki R., Salehian N., Tehrani S. Stress levels of general practitioners and pediatric dentists when treating children // *Galen Medical Journal*. 2024. V. 13. №SP1. P. e3620. <https://doi.org/10.31661/gmj.v13iSP1.3620>
11. Grierosu, C., Mihai, C., Lungu, I. I. (2024). Stress-induced variability in local anesthesia response. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 16(1), 608–611.
12. Malamed, S. F. (2023). Medical emergencies in dental practice: updated concepts. *Journal of the American Dental Association*, 3, 296. <https://doi.org/10.29196/jubpas.v33i3.6011>
13. Gupta, K., Kumar, S., Anand Kukkamalla, M., Taneja, V., Syed, G. A., Pullishery, F., Zarbah, M. A., Alqahtani, S. M., Alobaoid, M. A., & Chaturvedi, S. Dental Management Considerations for Patients with Cardiovascular Disease-A Narrative Review // *Rev Cardiovasc Med*. 2022 Jul 20;23(№8):261. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2308261>
14. Rada, R. E., & Johnson-Leong, C. (2004). Stress, burnout, anxiety and depression among dentists. *The Journal of the American Dental Association*, 135(6), 788-794. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2004.0279>

15. Samman, M., & Alsharif, S. B. (2025). Assessing career satisfaction and trajectory among dental professionals: 10 years repeated cross-sectional analysis. *International Dental Journal*, 75(3), 2262-2271.

Поступила в редакцию
30.03.2026 г.

Принята к публикации
08.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Ешиев А. М., Алтыбай уулу А. Анализ субъективной оценки психоэмоционального напряжения у врача-стоматолога общей практики в ходе выполнения местной анестезии и в последующем периоде // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 339-352. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/12741>

Cite as (APA):

Eshiev, A., & Altybai uulu, A. (2026). Analysis of the Subjective Assessment of Psychoemotional Stress in a General Dentist during Local Anesthesia and in the Post-Procedural Period. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 339-352. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/12741>

УДК 616.9:578.825.12

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/42>

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПОСТРАНСФУЗИОННОГО ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНОГО ГЕПАТИТА У РЕБЕНКА 7,5 МЕСЯЦЕВ

- ©**Эргешова Ж. Н.**, ORCID: 0009-0005-3862-7479, SPIN-код: 3761-4205,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, jumka_95@mail.ru
- ©**Джолбунова З. К.**, ORCID: 0000-0002-0391-8373, SPIN-код: 8749-9638, д-р мед. наук,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, zura.djolbunova@mail.ru
- ©**Кулик Н. В.**, ORCID: 0009-0000-3838-3850, Казахстанско-Российский медицинский
университет, г. Алматы, Казахстан, kulik.natalia01@gmail.com

A CLINICAL CASE OF POST-TRANSFUSION CYTOMEGALOVIRUS HEPATITIS IN A 7.5-MONTH-OLD CHILD

- ©**Ergeshova J.**, ORCID: 0009-0005-3862-7479, SPIN-code: 3761-4205, Kyrgyz State Medical
Academy named after I. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, jumka_95@mail.ru
- ©**Djolbunova Z.**, ORCID: 0000-0002-0391-8373, SPIN-code: 8749-9638, Dr. habil., Kyrgyz State
Medical Academy named after I. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan, zura.djolbunova@mail.ru
- ©**Kulik N.**, ORCID: 0009-0000-3838-3850, Kazakhstan-Russian Medical University,
Almaty, Kazakhstan, kulik.natalia01@gmail.com

Аннотация. Данная научная работа посвящена актуальной проблеме современной педиатрии — цитомегаловирусной инфекции (ЦМВИ) и её влиянию на состояние печени у детей раннего возраста. ЦМВИ, вызываемая герпесвирусом 5 типа, характеризуется широкой распространенностью в мировой популяции и полиморфизмом клинических проявлений, варьирующих от латентного носительства до тяжелых манифестных форм с системным поражением органов. В статье подчеркнута необходимость изучения данной патологии в Кыргызстане для усовершенствования методов диагностики и лечения. Целью исследования является детальное описание клинического случая цитомегаловирусного гепатита у ребенка в возрасте 7,5 месяцев, а также изучение результатов клинико-лабораторного обследования. В статье подробно изложен анамнез пациента, включая сведения о перенесенной ранее закрытой черепно-мозговой травме и гемотрансфузии, которая явилась вероятным путем инфицирования. Клиническая картина заболевания характеризовалась выраженной желтушностью кожных покровов и слизистых, интоксикацией, задержкой психомоторного развития и гепатоспленомегалией, подтвержденной результатами ультразвукового исследования (УЗИ). Лабораторные исследования выявили значительный уровень гипербилирубинемии и выраженный синдром цитолиза. Диагноз был верифицирован с помощью метода ПЦР, подтвердившего наличие ДНК цитомегаловируса в крови. В работе акцентируется внимание на сложности дифференциальной диагностики, так как первичные обследования на вирусные гепатиты А, В, С, D и E были отрицательными. Лечение пациента включало базисную, симптоматическую, дезинтоксикационную терапии, и применение этиотропного препарата ганцикловира. Клинический случай свидетельствует о необходимости обследования доноров крови на цитомегаловирус и внедрения ПЦР-диагностики для всех детей с желтушным синдромом и неverified гепатитами, что предупреждает риск развития приобретенной ЦМВИ через гемотрансфузионный путь.

Abstract. This scientific paper is devoted to an urgent problem of modern pediatrics — cytomegalovirus infection (CMVI) and its effect on the liver in young children. CMVI, caused by herpesvirus type 5, is characterized by a wide prevalence in the global population and a polymorphism of clinical manifestations, ranging from latent carriage to severe manifest forms with systemic organ damage. The article highlights the need to study this pathology in Kyrgyzstan in order to improve diagnostic and treatment methods. The aim of the study is to provide a detailed description of a clinical case of cytomegalovirus hepatitis in a child aged 7.5 months, as well as to study the results of clinical and laboratory examinations. The article describes in detail the patient's medical history, including information about a previously closed traumatic brain injury and hemotransfusion, which was a likely route of infection. The clinical picture of the disease was characterized by severe jaundice of the skin and mucous membranes, intoxication, delayed psychomotor development, and hepatosplenomegaly, confirmed by the results of an ultrasound examination. Laboratory tests revealed a significant level of hyperbilirubinemia and a pronounced cytolysis syndrome. The diagnosis was verified using PCR, which confirmed the presence of cytomegalovirus DNA in the blood. The work focuses on the complexity of differential diagnosis, since the initial examinations for viral hepatitis A, B, C, D, and E were negative. The patient's treatment included basic, symptomatic, and detoxification therapy, and the use of the etiotropic drug ganciclovir. This clinical case indicates the need to examine blood donors for cytomegalovirus and introduce PCR diagnostics for all children with jaundice syndrome and unverified hepatitis, which prevents the risk of developing acquired CMV through the blood transfusion pathway.

Ключевые слова: клинический случай, желтуха, цитомегаловирусная инфекция, гематрансфузия, цитомегаловирусный гепатит.

Keywords: clinical case, jaundice, cytomegalovirus infection, hemotransfusion, cytomegalovirus hepatitis.

Цитомегаловирусная инфекция (ЦМВИ) – это герпес вирус 5 типа, который характеризуется полиморфизмом клинических проявлений от латентного течения до развития тяжелых манифестных форм [1].

В мире цитомегаловирусом (ЦМВ) инфицируется до 2,0% новорожденных и 45,0–60,0% детей в первый год жизни. К тому же, по данным ВОЗ, выявление антител к ЦМВ среди различных групп населения в мире, в зависимости от социально-экономического положения, составляет от 40,0% до 100,0% [2].

Резервуаром ЦМВ в природе является только человек, больной или носитель. Основные пути передачи вируса: контактно-бытовой, трансплантационный, трансфузионный, половой, не исключается и воздушно-капельный. Инфицирование происходит только при тесном и неоднократном контакте с больным через такие среды, как: слюна, слезы, моча, цервикальный и вагинальный секреты, грудное молоко, сперма, которые содержат ЦМВ [3].

Трансфузионный путь передачи может развиваться через 3–6 недель после переливания препаратов крови и ее компонентов, содержащих цитомегаловирус. Поражение печени при ЦМВИ характеризуется развитием как острого, так и хронического гепатита, клиническая манифестация которых характеризуется тяжелым течением с развитием системного поражения, портальной гипертензией, с исходом в цирроз печени [2, 3, 6, 9].

Таким образом, изучение ЦМВИ, в том числе поражение печени у детей раннего возраста является актуальным в Кыргызстане, так как данная проблема требует дальнейшего изучения диагностики и дифференциального подхода к выявлению и лечению ЦМВИ.

Целью данной статьи является описание клинического случая поражения печени у ребенка с ЦМВИ, анализ данных клинико-лабораторного исследования и коррекции этиотропной терапии.

Материал и методы исследования

Представлен клинический случай течения цитомегаловирусной инфекции с поражением печени у ребенка 7,5 месяцев, который находился на стационарном лечении в Республиканской клинической инфекционной больнице (РКИБ) г. Бишкек в марте 2025 г. Приведены подробные анамнестические данные пациента, результаты общеклинических и биохимических лабораторных исследований, УЗИ диагностика. Диагноз цитомегаловирусной инфекции был подтвержден методом ПЦР диагностики. Получено разрешение от родителей ребёнка на публикацию материалов по данному случаю при условии сохранения анонимности. Выписка из протокола. Заседание №7, 21 мая 2024 г.

Результаты и обсуждение

Описание клинического случая. Ребенок, 7,5 месяцев поступил с жалобами на желтушность кожных покровов и слизистых, слабость, отказ от кормления.

Из анамнеза заболевания: со слов матери желтушность кожи и слизистых началась 4 дня назад, на 4-й день желтуха выросла и у ребенка появилась слабость и сниженный аппетит. Самостоятельно обратились в стационар.

Из анамнеза жизни: ребенок от второй беременности, двух родов. Первые роды, срочные в сроке 40 недель, ребенок жив. 2-я, данная беременность протекала на фоне анемии, роды физиологические, в затылочном предлежании 41 неделя. Вес при рождении — 3230 г, рост-52 см. Оценка по шкале Апгар — 6/7. К груди приложен сразу. Из роддома выписаны на третьи сутки. Гемоглобин при выписке — 107 г/л. Прививки: только в роддоме.

Перенесенные заболевания: в ноябре с 17.11-28.11.2024 г ребенок находился на стационарном лечении в «Национальном центре охраны материнства и детства» в отделении нейрохирургии с диагнозом: Закрытая черепно-мозговая травма (ЗЧМТ). Ушиб головного мозга с формированием субдуральной гематомы в левой полушарии мозжечка. Линейный перелом затылочной кости слева. Гипертензионно-гидроцефальный синдром. Тяжелая анемия (Hb-72 г/л до операции и переливания). Диагноз подтвержден МРТ головного мозга от 18.11.2024 г, где выявлена эпидуральная гематома в левой половине задней черепной ямки с объемным воздействием. Умеренная внутренняя гидроцефалия. Проведена операция по удалению субдуральной гематомы. РТЧ затылочной области слева с удалением субдуральной гематомы. Со слов матери и родственников, ребенку до операции проводилось переливание цельной крови.

Ребенок получал лечение в Республиканской клинической инфекционной больнице с диагнозом: Энтеровирусная инфекция, кишечная форма среднетяжелое течение с 19.12.24 г по 24.12.2024 г. Гемотрансфузии не проводилось. Во время госпитализации у ребенка отмечалась желтушность склер, в связи с чем, ребенок был обследован на вирусные гепатиты (А, В, С, D, E) методом ИФА, получен отрицательный результат. В биохимическом анализе крови при поступлении определено повышение уровня активности трансаминаз (АЛТ-86 ед/л, АСТ-80 ед/л), а при выписке наблюдалось снижение их активности (АЛТ-54 ед/л, АСТ-28 ед/л). Ребенок был выписан с улучшением (Таблица).

Данная госпитализация — третья. Объективный статус: Т — 36,7 С. ЧД — 35 в мин. ЧСС — 128 в мин. Вес — 7 кг.

Состояние ребенка при поступлении среднетяжелое за счет интоксикационного и желтушного синдрома. Сознание ясное. Телосложение астеническое. Аппетит снижен. Кожные покровы и слизистые желтушные (по шкале Крамера — 4 степени), отмечается сухость и зуд. В затылочной области слева имеется постоперационный рубец. Затылок скошенный, теменные бугры выступают. Лимфатические узлы не пальпируются. Костно-мышечная система не нарушена. При осмотре глаз отмечается сходящееся косоглазие. Имеется задержка психомоторного развития. На осмотр реагирует плачем. Тонус мышц снижен. Носовое дыхание свободное, отделяемого нет. Дыхание при аускультации пуэрильное, хрипы не выслушиваются. Сердечные тоны — ясные, ритмичные. Живот вздут, при пальпации ребенок беспокойный и болезненно раздражимый. Печень - увеличена, выступает на 2,5-3,0 см из-под края реберной дуги, плотная на ощупь. Селезенка — увеличена на 2,0 см. Мочеиспускание свободное, цвет мочи насыщенный. Стул регулярный, ахоличный.

Таблица

ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПАЦИЕНТА
С ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ И В ДИНАМИКЕ

Показатели	При поступлении	В динамике
гемоглобин [114-140] г/л	77	83
эритроциты [3,6-4,9] г/л	2,9	3,0
лейкоциты [6-12] 10 ⁹ /л	6,2	9,8
нейтрофилы [35-80] 10 ⁹ /л	41	49
лимфоциты [42-74] %	44	39
моноциты [2-12] %	8	9
тромбоциты [180-400] 10 ⁹ /л	241	296
СОЭ [2-15] мм/час	5	8
общий билирубин [5,1-21] мкм/л	242	250
прямой билирубин [1,7-6,8] мкм/л	150	185
непрямой билирубин [до 16,5] мкм/л	92	65
АЛТ [0-40] ед.л	950	484
АСТ [0-37] ед.л	541	252
ПТИ [80-100] %	94,9	69
АЧТВ [60-120] сек.	95	121
ПТВ [12-18] сек.	19	26
Фибриноген [200-400] мг%	340	90
anti HAV Ig M,	отрицательно	-
anti HEV Ig M,	отрицательно	-
HBsAg	отрицательно	отрицательно
anti HCV total	отрицательно	-
anti HDV Ig M	отрицательно	-
ИФА крови Ig M Антитела к ЦМВ	0,11 (отрицательно)	-
ИФА крови Ig G Антитела к ЦМВ	7,99 (положительно)	-
ИФА крови Ig M Антитела к ЦМВ	0,06 (отрицательно)	-
ИФА крови Ig G Антитела к ЦМВ	1,36 (отрицательно)	-
ПЦР крови на ЦМВ	положительно	-

УЗИ внутренних органов и брюшной полости (при поступлении 10.03.2025): Печень - увеличена, толщина правой доли – 99 мм, контур ровный, паренхима мелкозернистая, однородная, эхогенность повышенная, вены и внутрипеченочные протоки не расширены,

диаметр воротной вены-4 мм, общий печеночный проток не расширен — 2 мм. Очаговая патология не выявлена. Желчный пузырь – овоидной формы, стенки не утолщены, содержимое гомогенное. Поджелудочная железа – не увеличена, головка — 11 мм, тело — 8 мм, хвост — 12 мм, паренхима мелкозернистая, однородная, без очаговых изменений, Вирсунгов проток не расширен. Селезенка — увеличена, структурные и очаговые изменения не выявлены, размеры 91х24 мм, селезеночная вена — 3 мм. Заключение: Гепатоспленомегалия.

УЗИ внутренних органов и брюшной полости (в динамике 27.02.2025): Печень — увеличена (правая доля — 89 мм, воротная вена — 4 мм, общий проток — 2 мм, не расширен. Желчный пузырь — овоидной формы, стенки не утолщены, содержимое гомогенное. Поджелудочная железа- не увеличена (головка — 11 мм, тело — 8 мм, хвост — 12 мм). Селезенка — увеличена (размеры 81х24 мм). Заключение: Гепатоспленомегалия.

УЗИ головного мозга: головной мозг сформирован правильно, смещения срединных структур нет, паренхима однородная, эхогенность средняя, без очагов, рисунок борозд и извилин четкий, таламусы и головки хвостатых ядер без особенностей, полость прозрачной перегородки расширена редуцирована, субархноидальное пространство не расширено, МПЩ (межполушарная щель) не расширена — 3 мм, боковые желудочки асимметричные, не расширены, передние рога: ПБЖ (правый боковой желудочек) — 3 мм, ЛБЖ (левый боковой желудочек) — 3 мм, сосудистые сплетения без особенностей, пульсация сосудов усилена. Заключение: патология не выявлена.

Этиотропная терапия — Ганцикловир из расчета 6 мг/кг/сут 2 раза в/в капельно №7, далее внутрь Валганцикловир 15мг/кг 2 раза в день и симптоматическое лечение. Основным путем передачи врожденной ЦМВИ является внутриутробный, который чаще диагностируется у детей первых 3 недель жизни [1, 2].

Как правило, он характеризуется тяжелыми манифестными формами с развитием полиорганной недостаточности, что необходимо учитывать при проведении гемотрансфузий [1, 3, 4].

Тогда как, приобретенная ЦМВИ характеризуется латентным течением с постепенным нарастанием клинических проявлений. Риски инфицирования и эффективность мер профилактики при трансфузиях и грудном вскармливании подтверждаются результатами исследований [5].

В свою очередь, в исследованиях других авторов была определена высокая частота ЦМВ-серонегативности у каждого второго (54,5%) ребенка в возрасте от 1 года до 10 лет с соматическими заболеваниями и у 28,6% – в возрасте от 11 до 18 лет [7].

У больных детей с ЦМВИ наряду с поражением ЦНС (10,0–89,3%), сердечно-сосудистой (27,9%), дыхательной системы (30,0-40,6%), и желудочно-кишечного тракта (48%), диагностируется поражение печени в 40,0–63,3% случаях [8].

Основными клиническими проявлениями цитомегаловирусного гепатита являются: затяжная желтуха, холестаз, гепатолиенальный синдром, ранний дебют болезни с повышением уровня трансаминаз, которые также выявлены у данного пациента. Известно, что исходом ЦМВ гепатита, как и при других гепатотропных вирусных инфекциях может являться цирроз печени, где у 7,1% детей первого года жизни развивается печёночная недостаточность с неблагоприятным исходом болезни [9, 10].

Заключение

У наблюдаемого ребенка был выявлен гемоконтактный путь передачи ЦМВИ с проявлениями острого гепатита, вследствие трансфузии цельной крови по поводу удаления гематомы в результате ЗЧМТ. Описанный клинический случай показывает инфицирование

ЦМВ инфекцией ребенка 7,5 месяцев при трансфузии крови с последующим поражением печени, что свидетельствует о необходимости обследования детей с желтухой на цитомегаловирус методом ПЦР диагностики, особенно в случае неverified гепатитов. А также обязательное обследование доноров крови на ЦМВИ.

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Вклад авторов. Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение и написание статьи. Авторами заявлено, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование: Отсутствует.

Список литературы:

1. Хижак Я. Р., Саркисян Е. А., Комарова А. А., Миронова В. А., Журавлева И. В., Саркисян М. А., Шумилов П. В. Врожденная цитомегаловирусная инфекция: новые ответы на старые проблемы // Детские инфекции. 2024. Т. 23. №2. С. 31-38.
2. Ершова И. Б., Бойченко П. К., Санина Е. В. Цитомегаловирусная инфекция // Санитарный врач. 2010. №1. С. 10-14.
3. Кочкина С. С., Ситникова Е. П. Особенности цитомегаловирусной инфекции: обзор литературы // Доктор. ру. 2016. №6 (123). С. 62-67.
4. Волкова С. Д., Чеботкевич В. Н., Кирьянова Г. Ю., Кайтанджан Е. И., Бурылев В. В., Матвеева Т. А., Чечеткин А. В. Алгоритм обеспечения ЦМВ-негативными гемокомпонентами больных группы риска // Трансфузиология. 2015. Т. 16. №1. С. 24-35.
5. Панченко А. С., Бем Е. В., Чумакова Г. Н., Мызникова И. В. Особенности течения постнатальной цитомегаловирусной инфекции у доношенных детей. Наблюдения из клинической практики // РМЖ. Мать и дитя. 2023. Т. 6. №2. С. 206-214. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2023-6-2-206-214>
6. Эфендиев И. М., Мансурова А. А., Данабеков Б. Клинический случай цитомегаловирусной инфекции // Наука и здравоохранение. 2021. №3. С. 184-189. <https://doi.org/10.34689/SH.2020.22.3.023> УДК 616.9:578.825.12
7. Волкова С. Д., Кайтанджан Е. И., Бурылев В. В., Кирьянова Г. Ю., Беркос М. В., Чеботкевич В. Н. Герпесвирусная инфекция в клинической практике // Трансфузиология. 2013. Т. 14. №4. С. 48-56.
8. Кулик Н. В., Идрисова Р. С., Азнаметова Г. К., Хохуля С. Н. Клинико-лабораторные и инструментальные особенности цитомегаловирусной инфекции у детей // Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины. 2024. Т. 45. №3. С. 39-45. <https://doi.org/10.24412/2790-1289-2024-3-39-45>
9. Ушакова Р. А., Ковтун О. П., Валамина И. Е., Блинкова Н. Б., Крохалева Я. М., Зигулева Л. М., Николаева А. М. Клинико-морфологические варианты дебюта гепатитов при врожденной цитомегаловирусной инфекции и гепатите С // Журнал инфектологии. 2014. Т. 5. №1. С. 28-34. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2013-5-1-28-34>
10. Dooley A. L., O'Connor C. M. Regulation of the MIE locus during HCMV latency and reactivation // Pathogens. 2020. V. 9. №11. P. 869. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110869>

References:

1. Xizhak, Ya. R., Sarkisyan, E. A., Komarova, A. A., Mironova, V. A., Zhuravleva, I. V., Sarkisyan, M. A., & Shumilov, P. V. (2024). Vrozhdannaya citomegalovirusnaya infekciya: novy'e otvety na stary'e problemy. *Detskie infekcii*, 23(2), 31-38. (in Russian).
2. Ershova, I. B., Bojchenko, P. K., & Sanina, E. V. (2010). Citomegalovirusnaya infekciya. *Sanitarny'j vrach*, (1), 10-14. (in Russian).
3. Kochkina, S. S., & Sitnikova, E. P. (2016). Osobennosti citomegalovirusnoj infekcii: obzor literatury. *Doktor. ru*, (6 (123)), 62-67. (in Russian).
4. Volkova, S. D., Chebotkevich, V. N., Kir'yanova, G. Yu., Kajtandzhan, E. I., Bury'lev, V. V., Matveeva, T. A., ... & Chechetkin, A. V. (2015). Algoritm obespecheniya CzMV-negativny'mi gemokomponentami bol'ny'x gruppy riska. *Transfuziologiya*, 16(1), 24-35. (in Russian).
5. Panchenko, A. S., Bem, E. V., Chumakova, G. N., & My'znikova, I. V. (2023). Osobennosti techeniya postnatal'noj citomegalovirusnoj infekcii u donoshenny'x detej. *Nablyudeniya iz klinicheskoy praktiki. RMZh. Mat' i ditya*, 6(2), 206-214. (in Russian). <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2023-6-2-206-214>
6. E'fendiev, I. M., Mansurova, A. A., & Danabekov, B. (2021). Klinicheskij sluchaj citomegalovirusnoj infekcii. *Nauka i zdavooshranenie*, (3), 184-189. (in Russian). <https://doi.org/10.34689/SH.2020.22.3.023> UDK 616.9:578.825.12
7. Volkova, S. D., Kajtandzhan, E. I., Bury'lev, V. V., Kir'yanova, G. Yu., Berkos, M. V., & Chebotkevich, V. N. (2013). Gerpesvirusnaya infekciya v klinicheskoy praktike. *Transfuziologiya*, 14(4), 48-56. (in Russian).
8. Kulik, N. V., Idrisova, R. S., Aznametova, G. K., & Xoxulya, S. N. (2024). Kliniko-laboratorny'e i instrumental'ny'e osobennosti citomegalovirusnoj infekcii u detej. *Aktual'ny'e problemy teoreticheskoy i klinicheskoy mediciny*, 45(3), 39-45. (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2790-1289-2024-3-39-45>
9. Ushakova, R. A., Kovtun, O. P., Valamina, I. E., Blinkova, N. B., Kroxaleva, Ya. M., Ziguleva, L. M., ... & Nikolaeva, A. M. (2014). Kliniko-morfologicheskie varianty debyuta gepatitov pri vrozhdyonnoj citomegalovirusnoj infekcii i gepatite S. *Zhurnal infektologii*, 5(1), 28-34. (in Russian). <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2013-5-1-28-34>
10. Dooley, A. L., & O'Connor, C. M. (2020). Regulation of the MIE locus during HCMV latency and reactivation. *Pathogens*, 9(11), 869. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110869>

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Эргешова Ж. Н., Джолбунова З. К., Кулик Н. В. Клинический случай пострансфузионного цитомегаловирусного гепатита у ребенка 7,5 месяцев // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 353-359. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/42>

Cite as (APA):

Ergeshova, J., Djolbunova, Z., & Kulik, N. (2026). A Clinical Case of Post-Transfusion Cytomegalovirus Hepatitis in a 7.5-Month-old Child. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 353-359. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/42>

УДК 616.24

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/43>

ВЛИЯНИЕ СУРФАКТАНТНОЙ ТЕРАПИИ НА РЕСПИРАТОРНЫЙ ДИСТРЕСС СИНДРОМ У НОВОРОЖДЁННЫХ

- ©**Омурзакова А. Э.**, ORCID: 0000-0002-6959-9897, SPIN-код: 4595-7219,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, impamil.osh@mail.ru
©**Узакбаев К. А.**, SPIN-код: 8145-7367, д-р мед. наук, Салымбеков Университет,
г. Бишкек, Кыргызстан, uzakbaev@list.ru
©**Абдувалиева С. Т.**, Национальный центр охраны материнства и детства,
г. Бишкек, Кыргызстан, sagynbu@mail.ru
©**Кенжебаева Г. К.**, канд. мед. наук, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, kenjebaeva1970@mail.ru
©**Мамарасул кызы М.**, ORCID: 0009-0008-4766-8696, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан, minuramamarasulovna518@gmail.com
©**Казакова Н. Г.**, ORCID: 0009-0004-3486-0428, Ошская межобластная клиническая
больница, г. Ош, Кыргызстан, kazakova_nazira@mail.ru

THE IMPACT OF SURFACTANT THERAPY ON RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME IN NEWBORNS

- ©**Omurzakova A.**, ORCID: 0000-0002-6959-9897, SPIN-code: 4595-7219,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, impamil.osh@mail.ru
©**Uzakbaev K.**, SPIN-code: 8145-7367, Dr. habil., Salymbekov University,
Bishkek, Kyrgyzstan, uzakbaev@list.ru
©**Abduvalieva S.**, National Center for Maternity Protection and Child Hood,
Bishkek, Kyrgyzstan, sagynbu@mail.ru
©**Kenzhebaeva G.**, Osh State University, Osh Kyrgyzstan, kenjebaeva1970@mail.ru
©**Mamarasul kzy M.**, ORCID: 0009-0008-4766-8696, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, minuramamarasulovna518@gmail.com
©**Kazakova N.**, ORCID: 0009-0004-3486-0428, Osh Interregional Clinical Hospital,
Osh Kyrgyzstan, kazakova_nazira@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена тем, что респираторный дистресс-синдром (РДС) остаётся одной из ведущих причин неонатальной заболеваемости и смертности, особенно среди недоношенных новорождённых, а совершенствование методов профилактики и лечения имеет ключевое значение для улучшения исходов и качества медицинской помощи. Основной целью исследования являлось изучение совокупного влияния антенатальной гормональной профилактики и инновационных неинвазивных респираторных технологий на течение и результаты лечения респираторного дистресс-синдрома у новорождённых. В ретроспективное когортное исследование включены данные 4080 госпитализаций новорождённых с клинически подтверждённой дыхательной недостаточностью, родившихся в период с 1 января 2017 года по 30 сентября 2024 года и проходивших лечение в родильном стационаре Ошской межобластной клинической больницы (Кыргызстан). Анализ проводился с учётом гестационного возраста, массы тела при рождении, полноты курса антенатальной глюкокортикоидной терапии, метода респираторной поддержки, способа введения сурфактанта, частоты бронхолёгочной дисплазии (БЛД) и показателей летальности. За время наблюдения число завершённых курсов антенатальной терапии увеличилось со 120 до 442, а применение ранней СРАР-терапии — с 24% до 56%. В 70% случаев использовалось малоинвазивное введение сурфактанта через тонкий катетер, что

сопровождалось сокращением длительности искусственной вентиляции лёгких (с 68 до 36 ч) и снижением частоты бронхолёгочной дисплазии (с 42% до 26%). Ранняя неонатальная смертность снизилась с 21,7‰ до 11,4‰, а доля летальных исходов в первые сутки — с 30% до 12%. Совместное использование антенатальной стероидной терапии и щадящих респираторных методов позволило достичь выраженного снижения частоты тяжёлых форм РДС и ранней неонатальной смертности, что подтверждает эффективность комплексного подхода даже в условиях ограниченных ресурсов.

Abstract. The relevance of this study is due to the fact that respiratory distress syndrome (RDS) remains one of the leading causes of neonatal morbidity and mortality, especially among preterm infants, and the improvement of prevention and treatment methods is crucial for enhancing outcomes and the quality of medical care. The main objective of this study was to evaluate the combined impact of antenatal hormonal prophylaxis and innovative non-invasive respiratory technologies on the course and outcomes of respiratory distress syndrome (RDS) in newborns. A retrospective cohort study included data from 4,080 hospitalizations of newborns with clinically confirmed respiratory failure, born between January 1, 2017, and September 30, 2024, and treated at the Maternity Unit of Osh Interregional Clinical Hospital (Kyrgyzstan). The analysis considered gestational age, birth weight, completeness of antenatal glucocorticoid therapy, type of respiratory support, method of surfactant administration, incidence of bronchopulmonary dysplasia (BPD), and mortality rates. During the observation period, the number of completed antenatal therapy courses increased from 120 to 442, and the use of early CPAP therapy — from 24% to 56%. In 70% of cases, minimally invasive surfactant administration through a thin catheter was applied, which was associated with a reduction in the duration of mechanical ventilation (from 68 to 36 hours) and a decrease in the incidence of BPD (from 42% to 26%). Early neonatal mortality declined from 21.7‰ to 11.4‰, and deaths within the first 24 hours decreased from 30% to 12%. The combined use of antenatal steroid therapy and gentle respiratory strategies resulted in a significant reduction in severe RDS and early neonatal mortality, confirming the effectiveness of an integrated approach even under limited-resource conditions.

Ключевые слова: неинвазивная вентиляция лёгких, респираторная поддержка, неонатальная смертность, глюкокортикоиды, бронхолёгочная дисплазия.

Keywords: non-invasive ventilation, respiratory support, neonatal mortality, glucocorticoids, bronchopulmonary dysplasia.

Респираторный дистресс-синдром (РДС) новорождённых остаётся одной из ведущих причин неонатальной заболеваемости и смертности, особенно среди глубоко недоношенных детей. Заболевание характеризуется развитием дыхательной недостаточности, обусловленной дефицитом или функциональной неполноценностью сурфактанта, что приводит к снижению растяжимости лёгких, альвеолярному коллапсу и выраженной гипоксии. Несмотря на существенные достижения современной перинатологии, частота и тяжесть РДС по-прежнему определяют исходы неонатального периода и во многом отражают эффективность системы оказания медицинской помощи новорождённым [1-3].

Проблема РДС выходит за рамки клинического диагноза, поскольку её течение и исходы зависят не только от биологических факторов, но и от организационных аспектов перинатальной помощи: уровня готовности родовспомогательных учреждений, оснащённости

неонатальных отделений современным оборудованием, соблюдения клинических стандартов и компетенции медицинского персонала.

Эффективность профилактики и терапии РДС, по данным ведущих международных исследований, напрямую связана с реализацией многоуровневых стратегий, включающих антенатальную глюкокортикоидную профилактику, применение неинвазивных методов респираторной поддержки и раннее введение сурфактанта [6].

Распространение технологий раннего постоянного положительного давления в дыхательных путях (СРАР), малоинвазивных методов введения сурфактанта (LISA, MIST) и индивидуализированных режимов кислородотерапии позволило значительно снизить частоту осложнений, включая бронхолёгочную дисплазию, и улучшить показатели выживаемости [9].

Не менее важным направлением остаётся антенатальная стероидная профилактика, признанная одним из наиболее эффективных инструментов снижения неонатальной смертности. Проведение полного курса глюкокортикоидной терапии у беременных с угрозой преждевременных родов способствует ускорению созревания лёгочной ткани плода и снижает риск развития РДС на 30–50%, что подтверждено данными метаанализов и рекомендациями Всемирной организации здравоохранения. Ведущие международные исследования подчёркивают, что эффективность профилактики и лечения РДС определяется реализацией многоуровневых стратегий — от антенатальной глюкокортикоидной профилактики до внедрения современных неинвазивных респираторных технологий и алгоритмов раннего введения сурфактанта [8-11].

Опыт программ по улучшению перинатальной помощи в различных странах показал, что системный подход, основанный на мониторинге показателей качества, стандартизации процессов и обучении персонала, позволяет значительно снизить уровень неонатальной смертности и улучшить исходы у недоношенных детей. Таким образом, оценка эффективности оказания помощи при РДС невозможна без анализа ключевых индикаторов качества — своевременности профилактики, адекватности респираторной поддержки, частоты осложнений и исходов лечения. В условиях развития перинатальных центров и внедрения клинических рекомендаций особую актуальность приобретает постоянный мониторинг показателей качества неонатальной помощи как инструмента управленческих решений и практической оптимизации работы отделений реанимации и интенсивной терапии новорождённых. В то же время успешность внедрения доказательных подходов зависит от организационной готовности перинатальных центров — наличия необходимого оборудования, доступности сурфактантных препаратов, обучения медицинского персонала и систематического контроля показателей качества [4-6].

Проведение регулярного мониторинга показателей качества неонатальной помощи, анализ структуры и исходов РДС позволяют объективно оценить эффективность профилактических и лечебных мероприятий, выявить проблемные зоны и определить направления дальнейшего совершенствования работы отделений реанимации и интенсивной терапии новорождённых (ОРИТН) [3].

При проведении сравнительного анализа по применению антенатальной глюкокортикостероидной (ГКС) профилактики СДР у недоношенных новорождённых, родившихся до 34 недель гестации, за 2023 и 2024 годы, были выявлены нижеследующие данные. В 2023 г среди 214 недоношенных новорождённых, родившихся до 34 недель гестации, полный курс антенатальной глюкокортикостероидной (ГКС) профилактики СДР получили 127 детей (59,3%). Неполный курс прошли 48 новорождённых (22,4%), а 30 детей (14%) не получили профилактику вовсе. В 2024 г общее число недоношенных до 34 недель значительно

увеличилось и составило 442 ребёнка. При этом адекватную ГКС-профилактику получили лишь 157 (35,5%), неполный курс — 76 (17,2%), а 209 (47,3%) не получали профилактики.

Таким образом, на фоне роста преждевременных родов наблюдается тревожное снижение охвата антенатальной ГКС-профилактикой. Особенно настораживает увеличение доли женщин, не получивших её вовсе. Эти данные подчёркивают необходимость усиления мер на первичном уровне родовспоможения, включая своевременное выявление риска преждевременных родов и обеспечение проведения полного курса ГКС терапии для снижения риска тяжёлых форм СДР у новорождённых. Цель исследования — провести комплексную оценку влияния антенатальной стероидной профилактики и внедрения современных неинвазивных респираторных технологий на течение и исходы респираторного дистресс-синдрома у новорождённых.

Методы и материал исследования

Исследование выполнено в формате ретроспективного когортного анализа на базе отделения реанимации и интенсивной терапии новорождённых (ОРИТН) Ошского областного клинического родильного дома (Кыргызстан) (<https://www.osoo.kg/inn/02910199610024>).

В регистр были включены все случаи госпитализации новорождённых с 1 января 2017 г по 30 сентября 2024 г. Общий объём базы данных составил 4213 наблюдений. В исследуемую выборку вошли новорождённые с клиническими и рентгенологическими признаками респираторного дистресс-синдрома (РДС), сопровождающегося дыхательной недостаточностью, при наличии полного комплекта первичной медицинской документации. Из анализа исключались дети с летальными врождёнными пороками развития, неполными данными анамнеза, а также переведённые в другое учреждение в течение первых 12 часов жизни. Выборка формировалась методом непрерывного отбора последовательных госпитализаций, что позволило минимизировать выборочное смещение. В итоговый анализ было включено 4080 эпизодов наблюдения (56,1% мальчики; медиана гестационного возраста — 33 недели, межквартильный размах (МКР) 30–35; масса тела при рождении — 1960 г, МКР 1480–2620). Основные переменные исследования включали: гестационный возраст, массу тела, пол, факт и полноту курса антенатальной глюкокортикостероидной терапии (бетаметазон 2×12 мг или дексаметазон 4×6 мг), тип респираторной поддержки (CPAP, BiPAP, HFNC, ИВЛ), метод введения сурфактанта — интубация–сурфактант–экстубация (INSURE) до 2019 года и минимально инвазивное введение сурфактанта (MIST/LISA) с 2020 года, температуру при поступлении, частоту бронхолёгочной дисплазии (БЛД) и показатели летальности.

Данные собирались из электронного регистра ОРИТН и журналов родильного отделения, после чего проходили процедуру двойной проверки. Стабилизация новорождённых осуществлялась в соответствии с рекомендациями *Neonatal Life Support (NLS, 2015)*, предусматривающими раннее начало CPAP-терапии [10].

Сурфактант (Порактант альфа, Куросурф, *Chiesi Farmaceutici S.p.A.*, Италия) применялся в дозировке 200 мг/кг: в 2017–2019 гг. — по протоколу INSURE [11], а с 2020 года — методом MIST через катетер 16G без седации на фоне CPAP-поддержки. Антенатальная стероидная профилактика проводилась беременным в сроке 24–34 недели, а с 2022 года — до 36 недель гестации. Профилактика гипотермии обеспечивалась полиэтиленовым обертыванием и использованием термостолы; с 2021 года внедрён ранний контакт «кожа к коже» для недоношенных ≥30 недель. Техническое оснащение: в исследуемом периоде в отделении использовались аппараты ИВЛ *Dräger Babylog 8000 Plus* (Германия) (n = 4, в рабочем состоянии — 1), системы CPAP *Medin CNO®* (Германия) (n = 8, функционировали — 5), открытые реанимационные столы *Giraffe®* (США) (n = 2), инкубаторы *Atom®* (Япония) (n =

8), пульсоксиметры *Masimo Rad-97* (США) и устройства для неонатальной реанимации *NeoPuff™* (Новая Зеландия). Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программных пакетов *IBM SPSS Statistics v25* (США) и *MedCalc v22* (Бельгия). Нормальность распределения оценивалась по критерию Шапиро–Уилка. Параметрические данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение (СД) и сравнивались при помощи *t*-критерия Стьюдента; непараметрические — как медиана и межквартильный размах (IQR), с использованием *U*-критерия Манна–Уитни. Категориальные переменные анализировались с помощью χ^2 -критерия или точного критерия Фишера; динамические изменения во времени — по критерию Кохрана–Армитиджа. Для выявления независимых предикторов потребности в ИВЛ и летальности применялась множественная логистическая регрессия. Критическим уровнем статистической значимости считалось $p < 0,05$.

Все данные были анонимизированы, а информированное согласие получено у матерей или законных представителей. Исследование проводилось в соответствии с принципами Надлежащей клинической практики (GCP) и рекомендациями STROBE для наблюдательных когортных исследований.

Результаты и обсуждение

В период 2017–2024 гг. наблюдалась стабильная трансформация структуры госпитализаций в отделение интенсивной терапии новорождённых. Всего проанализировано 4080 случаев. Количество новорожденных, прошедших лечение увеличилось с 580 в 2017 году до 749 за первые 9 месяцев 2024 года. При этом с 2021 года отмечается рост доли глубоко недоношенных новорождённых по сравнению с ранними периодами, когда преобладали дети с транзиторными нарушениями адаптации. Динамика ключевых показателей представлена в Таблице 1.

Таблица 1
ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕЧЕНИЯ РДС В ОТДЕЛЕНИИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ НОВОРОЖДЕННЫХ (сравнение 2017–2024 гг.)

Показатель	2017	2024	Относительное изменение
Полные курсы антенатальной глюкокортикостероидной терапии, п	120	442	+268
Дети, стабилизированные ранним СРАР-лечением, %	24	56	увеличивается в 2,3 раза
Введение сурфактанта методом MIST/LISA, %	0	70	–
Средняя продолжительность искусственной вентиляции лёгких, ч	68	36	-47
Бронхолёгочная дисплазия (<1000 г), %	42	26	-38
Ранняя неонатальная смертность (0–6 дней), %	21.7	11.4	-47
Смерть в первые 24 часа, % от всех случаев смерти	30	12	-60

Анализ динамики показателей за период 2017–2024 гг. выявил выраженное улучшение качества ведения новорождённых с респираторным дистресс-синдромом. Частота завершённых курсов антенатальной глюкокортикоидной терапии увеличилась более чем втрое, что отражает повышение эффективности взаимодействия между акушерской и неонатальной службами. Расширение практики ранней неинвазивной респираторной поддержки привело к росту охвата СРАР-терапией почти в 2,3 раза, а малоинвазивные методики введения сурфактанта (MIST/LISA) стали рутинными в 70% случаев против полного отсутствия в 2017

году. Это сопровождалось сокращением продолжительности ИВЛ на 47% и снижением частоты бронхолёгочной дисплазии у новорождённых с экстремально низкой массой тела на 38%. Показатели выживаемости также существенно улучшились: ранняя неонатальная смертность снизилась на 47%, а доля смертей в первые сутки жизни — на 60%, что свидетельствует о повышении эффективности протоколов первичной стабилизации и интенсивной терапии в «золотые часы». Число детей, родившихся до 32 недель, выросло с 285 в 2023 г до 428 в 2024 г, а количество подтверждённых случаев РДС — с 19 до 42. Наибольшая частота заболевания зарегистрирована у младенцев 30–34 недель гестации, представляющих группу «функциональной незрелости» при внешней зрелости. Особенно уязвимыми оказались новорождённые с массой тела 1500–2499 г, демонстрирующие высокий риск тяжёлого РДС и осложнений, что согласуется с мировыми наблюдениями. Внедрение с 2021 г системы внутренних аудитов, электронных протоколов и стандартизированных схем диагностики у детей с гестационным возрастом <34 недель позволило улучшить раннее выявление РДС и снизить долю поздней диагностики. В целом результаты подтверждают эффективность комплексной стратегии, основанной на антенатальной профилактике, ранней неинвазивной стабилизации и стандартизированных алгоритмах респираторной терапии, что обеспечило снижение заболеваемости, смертности и улучшение исходов лечения.

Клинико-эпидемиологический анализ динамики респираторной поддержки новорождённых с РДС за период 2017–2024 гг. выявил последовательный и системный переход от преимущественно инвазивной вентиляции к неинвазивным методам, что отражает не только количественные изменения в стратегии вентиляции, но и принципиальные трансформации в подходе к патогенезу дыхательной недостаточности. В 2017 г ИВЛ применялась у 7,9% пациентов, СРАР — у 23,6%, что демонстрировало осторожность в использовании неинвазивных технологий у клинически нестабильных младенцев. Уже в 2018 г доля СРАР/ВіРАР выросла до 44,1%, тогда как частота ИВЛ увеличилась лишь до 11,1%, отражая приоритет менее травматичных стратегий и начало внедрения раннего введения сурфактанта по протоколу INSURE. С 2020 г произошёл качественный сдвиг: методики малоинвазивного введения сурфактанта (MIST/LISA) стали интегрированными в стандартную практику и к 2024 г применялись у 70% пациентов. Эти изменения сопровождались почти двукратным сокращением средней продолжительности ИВЛ (с 6 ± 18 до 36 ± 12 часов), снижением частоты бронхолёгочной дисплазии у детей <1000 г с 42% до 26%, сокращением сроков госпитализации и уменьшением потребности в дорогостоящей интенсивной терапии. Одновременно улучшались показатели антенатальной профилактики: количество завершённых курсов глюкокортикоидной терапии увеличилось с 168 в 2022 г до 442 в 2024 г, что напрямую снижало потребность в ИВЛ и количество доз сурфактанта. Неполное выполнение курса приводило к увеличению частоты ИВЛ почти на 70% и двукратному росту риска БЛД, что подчёркивает критическую важность системной координации между акушерской и неонатальной службами. Вторичные показатели также демонстрировали положительную динамику: частота вентилятор-ассоциированной пневмонии снизилась с 12% до 5%, сократилась продолжительность антибактериальной терапии, а ранняя неонатальная смертность уменьшилась с 62% в 2016 г до 36% в 2024 г, несмотря на рост числа госпитализаций и увеличение доли глубоко недоношенных детей. Особое внимание следует уделять группе новорождённых 30–34 недель гестации и детям с массой тела 1500–2499 г, которые остаются наиболее уязвимыми к тяжёлому РДС и осложнениям, несмотря на современные протоколы ведения. Полученные результаты демонстрируют, что комплексная стратегия, включающая антенатальную профилактику, раннюю неинвазивную респираторную поддержку и стандартизированные алгоритмы введения сурфактанта, обеспечивает как клиническую, так и

экономическую эффективность. Данные подтверждают необходимость институционализации малоинвазивных методов, оптимизации процессов в условиях ограниченных ресурсов, постоянного мониторинга показателей качества и координации работы акушерской и неонатальной служб для дальнейшего снижения заболеваемости и смертности среди новорождённых с РДС.

Антенатальная профилактика респираторного дистресс-синдрома: эффективность, барьеры и динамика охвата. Анализ структуры смертности в раннем неонатальном периоде за 2023–2024 годы показал, что наибольший вклад в летальность продолжает вносить синдром дыхательных расстройств (СДР). В 2023 г его доля составила 54%, а в 2024 г показатель увеличился до 60%, что свидетельствует о сохраняющейся тяжести дыхательной патологии у недоношенных новорождённых, несмотря на применяемые методы респираторной поддержки. На втором месте по частоте заняла врождённые пороки развития (ВПР), однако их доля снизилась с 25% в 2023 г до 19% в 2024 г. Это может быть связано с улучшением дородовой диагностики, своевременной маршрутизацией беременных, а также с ростом доли других причин смертности. Инфекционные заболевания, включая неонатальную пневмонию, заняли третье место. В 2023 г они составили около 11% причин смертности, в то время в 2024 г как показывает при наблюдениях этот показатель увеличился до 12,4% [3].

Своевременное назначение антенатальных глюкокортикоидов беременным с риском преждевременных родов является одним из ключевых факторов снижения частоты и тяжести РДС у новорождённых. В соответствии с рекомендациями ВОЗ, терапия показана на сроке 24–34 недели, а при определённых клинических обстоятельствах — до 36 недель. В период 2017–2024 гг. наблюдался устойчивый рост охвата стероидной профилактикой: число проведённых курсов увеличилось с 120 в 2017 г до 168 в 2022 г, 214 в 2023 г и 442 за первые девять месяцев 2024 г, что почти в четыре раза превышает показатели начала наблюдения. Это отражает повышение осведомлённости медицинских работников, улучшение маршрутизации беременных и системной организации оказания перинатальной помощи. Тем не менее, процент завершённых курсов оставался ограниченным: лишь 36% пациенток завершили полный курс в 2022 г, 41% — в 2023 г и 45% — в 2024 г. Часто терапия прерывалась преждевременными родами или не назначалась вовсе, при этом «вынужденные» роды менее чем через 24 часа после первой дозы снижали клинический эффект. Данные исследования показали чёткую зависимость между полнотой курса и потребностью новорождённых в респираторной поддержке: ИВЛ применялась лишь в 6,8% случаев при полном курсе, 17,2% — при неполном и 23,4% — при отсутствии терапии. Эти результаты подтверждают, что только полный курс антенатальных глюкокортикоидов обеспечивает достоверное снижение риска РДС, внутрижелудочкового кровоизлияния, некротизирующего энтероколита и неонатальной смертности, подчёркивая критическую значимость строгого соблюдения протоколов и оптимальной организации перинатальной помощи. В рамках данного исследования была выявлена четкая корреляция между полнотой курса и потребностью в респираторной поддержке: в группе с полной подготовкой ИВЛ использовалась лишь в 6,8% случаев, тогда как при неполном курсе — в 17,2%, а при полном ее отсутствии — в 23,4%, что подробно представлено в Таблице 2.

Эффективность антенатальной стероидной терапии (АНС) особенно выражена у новорождённых с гестационным возрастом <30 недель и массой <1500 г, где даже частичная профилактика не обеспечивает достаточной зрелости системы сурфактанта, требуя многократного введения препарата и длительной респираторной поддержки. Данные исследования подтверждают результаты Е.У. Ahmed, показавших, что введение дексаметазона на 34–36 неделях повышает концентрацию ламеллярных телец, снижает частоту

госпитализаций в отделение интенсивной терапии и улучшает оценку по шкале Апгар. В то же время стероиды на поздних сроках не всегда снижают риск РДС и могут повышать вероятность транзиторного тахипноэ и гиперреактивности бронхов, что подчёркивает необходимость индивидуальной оценки зрелости плода [7-11].

Таблица 2

КЛИНИЧЕСКИЕ ИСХОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛНОТЫ АНТЕНАТАЛЬНОЙ
 СТЕРОИДНОЙ ПОДГОТОВКИ (агрегированные данные за 2017–2024 гг.)

Показатель	Полный курс (= 1,235)	Неполный курс (n = 1,076)	Без стероидов (n = 1,902)
Потребность в инвазивной искусственной вентиляции легких, %	6.8	17.2	23.4
Средняя продолжительность инвазивной искусственной вентиляции легких, ч	30	48	70
Количество доз сурфактанта на ребенка, медиана (межквартильный размах)	1 (1–1)	2 (1–2)	2 (1–3)
Бронхолегочная дисплазия, %	20	32	38
Ранняя неонатальная смертность, ‰	8	14	22

Примечание: Все межгрупповые различия статистически значимы при $p < 0,05$.

Наиболее чувствительными к гормональной профилактике являются ранние сроки — 28–33 недели, когда АНС достоверно снижает потребность в сурфактанте, ИВЛ и риск внутрижелудочкового кровоизлияния. Ограничения в реализации терапии связаны с поздней госпитализацией, недостаточной координацией между учреждениями, отсутствием инструментов прогнозирования преждевременных родов и низким уровнем прегравидарной подготовки матери. Внедрение междисциплинарного дородового консультирования, раннего скрининга и электронного мониторинга курсов терапии позволяет повысить эффективность профилактики. Таким образом, успешное снижение заболеваемости РДС возможно лишь при своевременном, полном и структурированно организованном применении АНС.

Постреанимационная поддержка новорожденных с респираторным дистресс-синдромом: динамика практики и факторы стабилизации состояния. Антенатальная стероидная терапия (АНС) наиболее эффективна у новорождённых <30 недель и массой <1500 г, где неполная профилактика требует многократного введения сурфактанта и длительной респираторной поддержки. Ранние сроки беременности (28–33 недели) демонстрируют максимальный эффект АНС, снижая потребность в сурфактанте, ИВЛ и риск внутрижелудочкового кровоизлияния. На поздних сроках (34–36 недель) эффективность стероидов менее предсказуема, требуя индивидуальной оценки зрелости плода. Основные препятствия к реализации терапии — поздняя госпитализация, слабая координация между учреждениями и недостаточная прегравидарная подготовка. Междисциплинарное дородовое консультирование, ранний скрининг и электронный мониторинг курсов повышают эффективность профилактики. Эффективное снижение заболеваемости РДС возможно только при своевременном, полном и структурированном применении АНС.

С 2017 г по 2024 г стратегия респираторной поддержки новорождённых с респираторным дистресс-синдромом (РДС) претерпела значительные качественные изменения. Доля инвазивной ИВЛ снизилась с 65% в 2017 г до 28% к 2024 г, тогда как применение малоинвазивных методов введения сурфактанта (MIST/LISA) и ранней CPAP-терапии увеличилось до 70%. Такой переход позволил существенно сократить среднюю

продолжительность искусственной вентиляции лёгких, снизить частоту бронхолёгочной дисплазии у детей с экстремально низкой массой тела и уменьшить количество повторных введений сурфактанта. Эти результаты демонстрируют эффективность стратегии, сочетающей минимально инвазивные респираторные вмешательства с ранней антенатальной подготовкой (Рисунок).

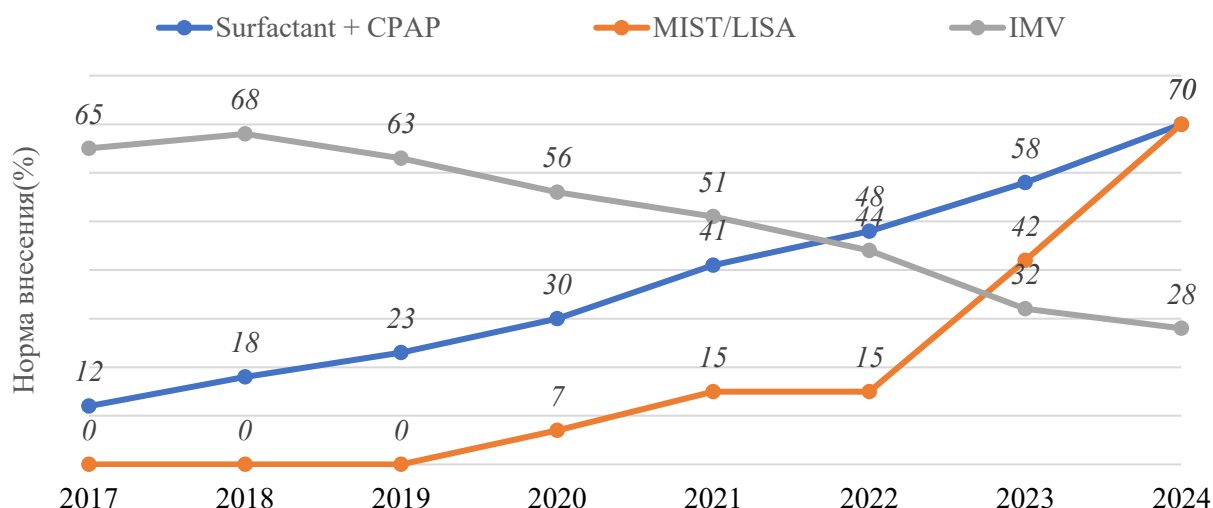


Рисунок. Динамика применяемых методов лечения РДС у новорожденных в отделении.

Ранняя энтеральная поддержка у детей с полной антенатальной подготовкой ускоряла достижение полного объёма питания (3–4 день жизни), тогда как у детей без стероидной подготовки переход на полный объём часто задерживался до 6–7 дня. Параллельно систематическая оценка неврологического статуса с использованием валидированных шкал Томпсона и ННП позволяла своевременно выявлять гипоксически-ишемические нарушения, снижая их частоту с 10,2% в 2019 г до 5,8% в 2023 г. Особое внимание в исследуемый период уделялось паллиативной поддержке. Внутренний протокол паллиативной седации с участием родителей обеспечивал гуманизированное ведение критических случаев (частота $\leq 1,4\%$), позволяя купировать боль и дистресс, не ухудшая психологическое состояние семьи. Кроме того, раннее поддержание температуры и контакт «кожа к коже» у недоношенных детей способствовали улучшению респираторной толерантности и ускоряли энтеральное кормление, что особенно важно для физиологически незрелых младенцев. Постреанимационная модель наблюдения, включающая работу неонатолога, специалиста по реабилитации и клинического психолога, способствовала раннему выявлению осложнений, снижению частоты повторных госпитализаций (до 5,1%) и повышению качества долгосрочных исходов. Кроме того, внедрение междисциплинарного взаимодействия и стандартизированных протоколов позволило минимизировать зависимость от ограниченных технических ресурсов и повысить эффективность лечения в условиях дефицита оборудования. Таким образом, комплексный подход, объединяющий малоинвазивную респираторную поддержку, антенатальную подготовку, энтеральное питание, нейропротекцию, паллиативную помощь и систематическое постреанимационное наблюдение, продемонстрировал значительное улучшение клинических исходов у новорождённых с РДС. Данный опыт подтверждает, что эффективность неонатальной терапии определяется не только применением современных технологий, но и организационными, структурными и образовательными аспектами работы отделений интенсивной терапии новорождённых.

Динамика неонатальной смертности: структура причин и влияние современных подходов. С 2017 г по 2024 г отмечено устойчивое снижение неонатальной смертности среди новорождённых с РДС, что отражает эффективность комплексной системы дородовой и послеродовой помощи. Перинатальная смертность снизилась с 28 до 15,3 на 1000, ранняя неонатальная — с 21,7 до 11,4, поздняя — с 7,1 до 3,2 на 1000. Основными факторами стали раннее применение неинвазивной респираторной поддержки, оптимизация сурфактантной терапии, строгий контроль терморегуляции, своевременная энтеральная поддержка, профилактика септических осложнений и индивидуализированная терапия метаболических нарушений. Даже у детей с экстремально низкой массой тела (<1000 г) внедрение этих подходов позволило существенно повысить выживаемость. Снижение доли смертности, связанной исключительно с незрелостью, с 46% до 29% отражает эффективность целенаправленных вмешательств, включая раннее начало СИПАП-терапии и минимизацию инвазивной вентиляции легких. Особое значение имело своевременное вмешательство в первые 24–72 часа жизни — «золотой час», когда стабилизация дыхания, температуры и метаболизма критически влияет на исход. Комплексный подход охватывал дородовую профилактику глюкокортикоидами, раннее и щадящее ведение дыхательной недостаточности, постреспираторное наблюдение, энтеральное питание и нейропротекцию. Мультидисциплинарное сопровождение с участием неонатологов, реабилитологов и психологов позволило улучшить нейropsychологический прогноз, снизить частоту повторных госпитализаций и предотвратить долгосрочные осложнения.

Гуманизация ухода и вовлечение родителей, включая совместное пребывание и участие в базовом уходе, улучшали эмоциональное состояние семьи и способствовали безопасной развивающей среде для ребёнка. Использование индивидуализированных моделей ухода, таких как NIDCAP, дополнительно снижало риск нейросенсорных и когнитивных нарушений у недоношенных детей. Таким образом, устойчивое снижение смертности и улучшение исходов у новорождённых с РДС стало результатом системного, интегрированного и доказательного подхода, сочетающего медицинские, организационные и психологические аспекты неонатальной помощи. Такой комплексный подход демонстрирует, что качественные изменения в системе оказывают эффект на всех уровнях — от дородовой подготовки до постреспираторного сопровождения и раннего развития ребёнка.

Выводы

Обобщая результаты семилетнего когортного исследования, можно отметить, что комплексное внедрение завершённых курсов антенатальной стероидной профилактики и малоинвазивных методик введения сурфактанта оказало существенное влияние на динамику показателей выживаемости новорождённых с респираторным дистресс-синдромом. За период наблюдения частота завершённых курсов бетаметазона или дексаметазона увеличилась почти в четыре раза, а доля пациентов, получивших раннюю СРАР-терапию, возросла с 25% до более чем 50%. Параллельно расширение применения технологии MIST/LISA, которой к 2024 г охватывалось около 70% новорождённых, привело к значительному улучшению клинических исходов: средняя продолжительность искусственной вентиляции лёгких сократилась с 68 ± 18 до 36 ± 12 часов, а частота бронхолёгочной дисплазии среди детей с массой тела <1000 г уменьшилась почти вдвое. Отмеченные изменения сопровождались выраженным снижением ранней неонатальной смертности — с 21,7% до 11,4% — и сокращением доли летальных исходов в первые 24 ч жизни с 30% до 12%. Таким образом, даже в условиях ограниченных ресурсов реализованный комплекс мероприятий фактически удвоил шансы на выживание новорождённых с РДС. Полученные данные убедительно демонстрируют не только

клиническую, но и экономическую эффективность стратегии «антиципирующая стероидная профилактика + неинвазивная респираторная стабилизация». Сокращение продолжительности ИВЛ и частоты осложнений привело к уменьшению потребности в антибиотиках, снижению нагрузки на отделение интенсивной терапии и сокращению длительности госпитализации. Современный подход к ведению РДС должен базироваться на многоуровневой клинической стратегии, включающей: своевременное проведение антенатальной терапии глюкокортикоидами при угрозе преждевременных родов; раннее начало неинвазивной респираторной поддержки (CPAP или высокопоточная оксигенотерапия); рациональное применение экзогенного сурфактанта по протоколу INSURE или MIST; обеспечение адекватного температурного режима и постоянный мониторинг сатурации. Эффективность указанных мероприятий максимальна при их реализации в первые часы после рождения, что подчёркивает важность стандартизации действий реанимационной бригады в соответствии с современными клиническими рекомендациями. Неотъемлемым компонентом повышения качества помощи является совершенствование организационной инфраструктуры: обеспечение достаточного количества современного оборудования, повышение квалификации медицинского персонала, отлаженное междисциплинарное взаимодействие и постоянный аудит соблюдения протоколов. Дальнейшие перспективы развития включают институционализацию методики MIST/LISA как стандарта первой линии терапии, внедрение электронного мониторинга завершённости антенатальной стероидной профилактики, расширение программы пренатального скрининга до 34–36 недель гестации, а также модернизацию респираторного оборудования. Реализация данных мер позволит дополнительно снизить заболеваемость и смертность, повысить эффективность использования ресурсов и сформировать убедительную фармакоэкономическую базу в пользу комплексной стратегии лечения РДС у новорождённых.

Список литературы:

1. Узакбаев К. А., Омурзакова А. Э. Перинатальная энцефалопатия у преждевременно родившихся детей (Литературный обзор) // Вестник Ошского государственного университета. 2019. №3. С. 202-207.
2. Узакбаев К. А., Омурзакова А. Э. Восстановительная коррекция у недоношенных детей с перинатальным поражением нервной системы в Кыргызской Республике (Литературный обзор) // Вестник Ошского государственного университета. 2019. №3. С. 207-212.
3. Омурзакова А. Э. Мониторинг показателей качества неонатальной помощи: результаты и анализ // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №7. С. 181-193. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/23>
4. Carns J., Liaghati-Mobarhan S., Asibon A., Ngwala S., Molyneux E., Oden M., Lufesi N. A neonatal ward-strengthening program improves survival for neonates treated with CPAP at district hospitals in Malawi // PLOS Global Public Health. 2022. V. 2. №2. P. e0000195. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000195>
5. Lawn J. E., Blencowe H., Oza S., You D., Lee A. C., Waiswa P., Lalli M., Bhutta Z., Barros A. J., Christian P., Mathers C., Cousens S. N. Every Newborn: progress, priorities, and potential beyond survival // The lancet. 2014. V. 384. №9938. P. 189-205. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60496-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60496-7)
6. Djellouli, N., Shawar, Y. R., Mwaba, K., Akter, K., Seruwagi, G., Tufa, A. A., Gonfa, G., Mwandira, K., QCN Evaluation Group, Kyamulabi, A., Shiffman, J., English, M., & Colbourn, T. (2024). Effectiveness of a multi-country implementation-focused network on quality of care:

Delivery of interventions and processes for improved maternal, newborn and child health outcomes. *PLOS global public health*, 4(3), e0001751. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001751>

7. Engle, W. A., & American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn (2008). Surfactant-replacement therapy for respiratory distress in the preterm and term neonate. *Pediatrics*, 121(2), 419–432. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-3283>

8. Morris, M., Cleary, J. P., & Soliman, A. (2015). Small Baby Unit Improves Quality and Outcomes in Extremely Low Birth Weight Infants. *Pediatrics*, 136(4), e1007–e1015. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3918>

9. Kaam A.H., Niemarkt H.J., Onland W. 2023. Timing of surfactant treatment in respiratory distress syndrome. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, 28(6): 101495. Available from: <http://doi.org/10.1016/j.siny.2023.101495>

10. Perlman, J. M., Wyllie, J., Kattwinkel, J., Wyckoff, M. H., Aziz, K., Guinsburg, R., Kim, H. S., Liley, H. G., Mildenhall, L., Simon, W. M., Szyld, E., Tamura, M., Velaphi, S., & Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators (2015). Part 7: Neonatal Resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*, 132(16 Suppl 1), S204–S241. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000276>

11. Fortas F., Loi B., Centorrino R., Regiroli G., Ben-Ammar R., Shankar-Aguilera S. et al. 2021. Enhanced INSURE (ENSURE): an updated and standardised technique for surfactant administration. *European Journal of Pediatrics*, 181(3): 1269–1275. Available from: <http://doi.org/10.1007/s00431-021-04301-x>

References:

1. Uzakbaev, K. A., & Omurzakova, A. E'. (2019). Perinatal'naya e'ncefalopatiya u prezhdevremenno rodivshixsya detej (Literaturny'j obzor). *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (3), 202-207. (in Russian).

2. Uzakbaev, K. A., & Omurzakova, A. E'. (2019). Vosstanovitel'naya korrekciya u nedonoshenny'x detej s perinatal'ny'm porazheniem nervnoj sistemy' v Ky'rgy'zskoj Respublike (Literaturny'j obzor). *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (3), 207-212. (in Russian).

3. Omurzakova, A. (2025). Monitoring of Quality Indicators in Neonatal Care: Results and Analysis. *Bulletin of Science and Practice*, 11(7), 181-193. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/23>

4. Carns, J., Liaghati-Mobarhan, S., Asibon, A., Ngwala, S., Molyneux, E., Oden, M., ... & Lufesi, N. (2022). A neonatal ward-strengthening program improves survival for neonates treated with CPAP at district hospitals in Malawi. *PLOS Global Public Health*, 2(2), e0000195. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000195>

5. Lawn, J. E., Blencowe, H., Oza, S., You, D., Lee, A. C., Waiswa, P., Lalli, M., Bhutta, Z., Barros, A. J., Christian, P., Mathers, C., Cousens, S. N., & Lancet Every Newborn Study Group (2014). Every Newborn: progress, priorities, and potential beyond survival. *Lancet (London, England)*, 384(9938), 189–205. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60496-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60496-7)

6. Djellouli, N., Shawar, Y. R., Mwaba, K., Akter, K., Seruwagi, G., Tufa, A. A., Gonfa, G., Mwandira, K., QCN Evaluation Group, Kyamulabi, A., Shiffman, J., English, M., & Colbourn, T. (2024). Effectiveness of a multi-country implementation-focused network on quality of care: Delivery of interventions and processes for improved maternal, newborn and child health outcomes. *PLOS global public health*, 4(3), e0001751. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001751>

7. Engle, W. A., & American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn (2008). Surfactant-replacement therapy for respiratory distress in the preterm and term neonate. *Pediatrics*, 121(2), 419–432. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-3283>
8. Morris, M., Cleary, J. P., & Soliman, A. (2015). Small Baby Unit Improves Quality and Outcomes in Extremely Low Birth Weight Infants. *Pediatrics*, 136(4), e1007–e1015. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3918>
9. Kaam A.H., Niemarkt H.J., Onland W. 2023. Timing of surfactant treatment in respiratory distress syndrome. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, 28(6): 101495. Available from: <http://doi.org/10.1016/j.siny.2023.101495>
10. Perlman, J. M., Wyllie, J., Kattwinkel, J., Wyckoff, M. H., Aziz, K., Guinsburg, R., Kim, H. S., Liley, H. G., Mildenhall, L., Simon, W. M., Szyld, E., Tamura, M., Velaphi, S., & Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators (2015). Part 7: Neonatal Resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*, 132(16 Suppl 1), S204–S241. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000276>
11. Fortas F., Loi B., Centorrino R., Regiroli G., Ben-Ammar R., Shankar-Aguilera S. et al. 2021. Enhanced INSURE (ENSURE): an updated and standardised technique for surfactant administration. *European Journal of Pediatrics*, 181(3): 1269–1275. <http://doi.org/10.1007/s00431-021-04301-x>

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Омурзакова А. Э., Узакбаев К. А., Абдувалиева С. Т., Кенжебаева Г. К., Мамарасул кызы М., Казакова Н. Г. Влияние сурфактантной терапии на респираторный дистресс синдром у новорождённых // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 360-372. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/43>

Cite as (APA):

Omurzakova, A., Uzakbaev, K., Abduvalieva, S., Kenzhebaeva, G., Mamarasul kyzy, M., & Kazakova, N. (2026). The Impact of Surfactant Therapy on Respiratory Distress Syndrome in Newborns. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 360-372. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/43>

УДК 616-056.52-089-06

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/44>

ОТДАЛЁННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ БАРИАТРИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ: НАРРАТИВНЫЙ ОБЗОР

©**Мамасалиев Ж. М.**, ORCID: 0009-0000-4801-1831, SPIN-код: 1781-0963, Ошский
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, jmamasaliev@oshsu.kg

©**Ырысбаев Э. Ы.**, ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-код: 1859-6878, Ошский
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, yrysbaev@oshsu.kg

LONG-TERM COMPLICATIONS OF BARIATRIC SURGERY: A NARRATIVE REVIEW

©**Mamasaliev Zh.**, ORCID: 0009-0000-4801-1831, SPIN-code: 1781-0963,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, jmamasaliev@oshsu.kg

©**Yrysbaev E.**, ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-code: 1859-6878,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, yrysbaev@oshsu.kg

Аннотация. Ожирение представляет собой одну из ведущих неинфекционных эпидемий XXI века, сопровождающуюся высоким риском развития сахарного диабета 2-го типа, сердечно-сосудистых заболеваний и снижения продолжительности жизни. Бариатрическая (метаболическая) хирургия является наиболее эффективным методом лечения морбидного ожирения, однако в отдалённом периоде сопряжена с риском развития разнообразных осложнений. В нарративном обзоре систематизированы современные данные об отдалённых (поздних) осложнениях бариатрической хирургии, возникающих более чем через 30 дней после операции. Проанализированы нутритивные и метаболические дефициты, гастроинтестинальные нарушения (включая ГЭРБ после рукавной гастрэктомии и демпинг-синдром после шунтирования), рецидив набора веса, психосоциальные последствия и системные эффекты. Особое внимание уделено сравнительному анализу осложнений после рукавной гастрэктомии и желудочного шунтирования по Ру. Оптимальные долгосрочные результаты возможны только при условии пожизненного мультидисциплинарного наблюдения, регулярного лабораторного мониторинга и строгой приверженности пациентов рекомендациям по питанию и супплементации. Подчёркивается необходимость развития системы долгосрочного сопровождения пациентов в Российской Федерации.

Abstract. Obesity is one of the most significant non-communicable epidemics of the 21st century, associated with a high risk of type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and reduced life expectancy. Bariatric (metabolic) surgery is currently the most effective treatment for morbid obesity; however, it carries the risk of various long-term complications. This narrative review summarizes current data on late complications of bariatric surgery occurring more than 30 days after the procedure. Nutritional and metabolic deficiencies, gastrointestinal disorders (including gastroesophageal reflux disease after sleeve gastrectomy and dumping syndrome after bypass), weight regain, psychosocial consequences, and systemic effects are analyzed. Particular attention is paid to the comparative profile of complications following sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. The review demonstrates that optimal long-term outcomes are achievable only through lifelong multidisciplinary follow-up, regular laboratory monitoring, and strict patient adherence to nutritional recommendations and supplementation. The need to develop a system of long-term care for bariatric patients in the Russian Federation is emphasized.

Ключевые слова: бариатрическая хирургия, отдалённые осложнения, нутритивные дефициты, рецидив набора веса, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, пожизненное наблюдение, рукавная гастрэктомия, желудочное шунтирование.

Keywords: bariatric surgery, long-term complications, nutritional deficiencies, weight regain, gastroesophageal reflux disease, lifelong follow-up, sleeve gastrectomy, Roux-en-Y gastric bypass.

Ожирение в настоящее время признано одной из ведущих пандемий XXI века, ассоциированной с развитием сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2 типа, неалкогольной жировой болезни печени и ряда онкологических патологий [23, 21].

В условиях недостаточной эффективности консервативных методов терапии бариатрическая хирургия демонстрирует наиболее убедительные результаты в отношении стойкого снижения массы тела и метаболического здоровья [20, 22].

Многочисленные исследования, включая систематические обзоры и мета-анализы, подтверждают, что хирургическое лечение приводит к значительной редукции веса и ремиссии сопутствующих заболеваний, таких как сахарный диабет 2 типа [1; 24]. Наиболее распространенными вмешательствами в настоящее время являются лапароскопическая рукавная гастрэктомия (ЛРГ) и шунтирование желудка по Ру (Roux-en-Y) [2, 3, 9, 12].

Несмотря на доказанные преимущества, долгосрочные последствия бариатрических операций привлекают все больше внимания исследователей в связи с развитием специфических, не всегда ожидаемых осложнений [4].

Наряду с высокими показателями эффективности, рандомизированные клинические испытания и популяционные когортные исследования выявляют риски, которые становятся клинически значимыми лишь спустя годы после вмешательства [5, 11, 13].

Среди наиболее тревожных отдаленных последствий особое место занимает феномен повышенной чувствительности к этанолу. Проспективные данные свидетельствуют о том, что после бариатрических операций, особенно шунтирующих, значительно изменяется фармакокинетика алкоголя, что выражается в более высоких и быстро достигаемых пиковых концентрациях этанола в крови [6, 10].

Это создает предпосылки для формирования патологического влечения, роста числа госпитализаций по поводу алкогольной зависимости и злоупотребления психоактивными веществами в отдаленном периоде [5, 14, 15].

Кроме того, в фокусе внимания находятся такие долгосрочные риски, как развитие дефицитных состояний, остеопороз, гипогликемия, а также парадоксальное влияние на риск ассоциированных с ожирением раков [4, 11].

Современные руководства, например, Американского общества метаболической и бариатрической хирургии (ASMBS), подчеркивают необходимость пожизненного наблюдения за такими пациентами, однако реальная клиническая практика не всегда соответствует этим рекомендациям [7, 8].

Более того, появление новых фармакологических стратегий лечения ожирения, в частности агонистов рецепторов GLP-1, ставит новые вопросы о сравнительной эффективности и безопасности хирургического подхода в долгосрочной перспективе [16].

Продолжаются дискуссии и о модификациях оперативных техник, например, комбинации фундопликации с рукавной резекцией желудка, направленных на снижение частоты гастроэзофагеального рефлюкса, однако их влияние на отдаленные исходы требует дальнейшего изучения [17, 18].

Таким образом, несмотря на неоспоримые метаболические преимущества бариатрической хирургии, спектр ее отдаленных осложнений, включая расстройства, связанные с употреблением алкоголя, метаболические и онкологические риски, требует углубленного анализа [4, 9, 19].

Целью настоящей работы является систематизация данных о поздних нежелательных явлениях после бариатрических вмешательств на основе современных доказательных источников.

Всего проанализировано более 80 источников, из которых в обзор включены наиболее релевантные обзоры, крупные когорты и руководства. Характер обзора: нарративный. В отличие от систематического обзора, здесь не проводилась формальная оценка риска смещения (risk of bias) по PRISMA или AMSTAR, а также не выполнялся количественный мета-анализ. Основной целью было качественное синтезирование существующих данных, выделение ключевых тенденций, сравнение осложнений в зависимости от типа операции и формулировка практических рекомендаций. Несмотря на высокую эффективность бариатрических вмешательств в отношении снижения массы тела и контроля метаболических нарушений, в отдаленном периоде у значительной части пациентов развиваются нутритивные и метаболические осложнения, связанные с изменением анатомии желудочно-кишечного тракта и мальабсорбцией [1, 4, 20, 22].

Риск и спектр этих осложнений варьируют в зависимости от типа операции: мальабсорбтивные процедуры, такие как шунтирование желудка по Ру (Roux-en-Y Gastric Bypass, RYGB), ассоциированы с более выраженными дефицитами микронутриентов по сравнению с преимущественно рестриктивными операциями, включая лапароскопическую рукавную гастрэктомию (ЛРГ) [2, 3, 9].

Наиболее частыми дефицитами в отдаленном послеоперационном периоде являются дефицит железа, витамина В12, фолиевой кислоты, витамина D и кальция [4, 7].

Распространенность железодефицитной анемии после RYGB может достигать 20–50% в течение 5–10 лет после операции, что объясняется исключением из пассажа пищи двенадцатиперстной кишки и проксимального отдела тощей кишки, где в норме происходит абсорбция железа [1, 8].

При рукавной гастрэктомии частота дефицита железа ниже, но также значима, особенно у женщин с менструациями. Дефицит витамина В12, развивающийся вследствие снижения продукции внутреннего фактора Касла и ахлоргидрии, наблюдается у 10–30% пациентов после RYGB и требует пожизненного парентерального или перорального высокодозного замещения [4, 7, 13].

Особого внимания заслуживают нарушения кальциево-фосфорного обмена и метаболизма костной ткани. Снижение всасывания кальция, усугубляемое дефицитом витамина D, приводит к вторичному гиперпаратиреозу, снижению минеральной плотности костной ткани и повышению риска остеопоротических переломов в отдаленном периоде [4, 22].

Мета-анализ долгосрочных результатов (10 и более лет) подтверждает прогрессирование потери костной массы после всех типов бариатрических операций, что требует рутинного скрининга денситометрии и агрессивной коррекции дефицитов [22].

Помимо классических дефицитов, в отдаленном периоде могут наблюдаться и менее частые, но клинически значимые нарушения: дефицит цинка, меди, селена, тиамина (витамина В1) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е, К) [7, 8].

Дефицит тиамина представляет особую опасность ввиду риска развития синдрома Вернике-Корсакова и сердечно-сосудистых нарушений, особенно у пациентов с рецидивирующей рвотой или синдромом демпинга [4].

Клинический аудит 1107 случаев бариатрических операций показал, что частота клинически значимого дефицита микронутриентов после RYGB выше, чем после ЛРГ, однако при обеих процедурах требуется пожизненный мониторинг и прием поливитаминных комплексов [8].

Отдельной проблемой являются метаболические осложнения, связанные с изменением энтеро-инсулярной оси. У части пациентов после RYGB развивается поздний постипрандиальный гипогликемический синдром (неонатальный гиперинсулинизм), обусловленный гиперплазией и гиперфункцией островков Лангерганса [4, 9].

Это состояние проявляется эпизодами нейрогликопении через 1–3 часа после приема углеводной пищи и может приводить к потере сознания, требуя в тяжелых случаях медикаментозной терапии или даже панкреатэктомии [7].

Объединенный анализ данных рандомизированных клинических исследований SLEEVEPASS и SM-BOSS показал, что частота тяжелой гипогликемии через 5 лет после RYGB достигает 4–8%, в то время как после ЛРГ этот синдром встречается значительно реже [9].

Наконец, у части пациентов наблюдается недостаточное снижение массы тела или ее рецидив в отдаленном периоде, что также можно рассматривать как метаболическое осложнение, требующее повторного вмешательства или адъювантной терапии [13, 16].

Появление новых фармакологических агентов, включая агонисты рецепторов GLP-1, открывает новые возможности для коррекции рецидива ожирения и резидуальных метаболических нарушений после хирургического лечения [16].

Таким образом, нутритивные и метаболические осложнения бариатрической хирургии представляют собой важную клиническую проблему в отдаленном периоде. Пожизненный скрининг дефицитов, регулярное замещение микронутриентов и мониторинг метаболических нарушений являются обязательными компонентами ведения таких пациентов согласно современным клиническим рекомендациям [7, 20].

В отдаленном периоде после бариатрических вмешательств значительную долю нежелательных явлений составляют гастроинтестинальные осложнения, которые могут существенно снижать качество жизни пациентов и требовать повторных хирургических вмешательств [4, 7].

Спектр и частота этих осложнений варьируют в зависимости от типа выполненной операции, причем различные процедуры имеют характерные для них профили рисков [2, 3, 9].

Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ). Одним из наиболее частых отдаленных осложнений после лапароскопической рукавной гастрэктомии (ЛРГ) является развитие или усугубление течения ГЭРБ. Мета-анализ долгосрочных результатов (7 и более лет) показал, что частота ГЭРБ после ЛРГ может достигать 20–30%, причем у части пациентов развивается тяжелый рефлюкс-эзофагит и даже пищевод Барретта [13].

Это связано с нарушением антирефлюксной функции нижнего пищеводного сфинктера вследствие резекции угла Гиса и фундуса желудка, а также с формированием внутрипросветного высокого давления в культе желудка [17, 18].

В отличие от ЛРГ, шунтирование желудка по Ру (Roux-en-Y Gastric Bypass, RYGB) оказывает выраженное антирефлюксное действие, что делает его операцией выбора у пациентов с предоперационной ГЭРБ [2, 3, 9].

Для снижения частоты рефлюкса после ЛРГ были предложены различные модификации, включая так называемую «фундопликацию в рукаве» (Nissen sleeve gastrectomy), однако

долгосрочные результаты этих методик остаются противоречивыми, а частота дисфагии и рецидива рефлюкса — значительной [17, 18].

Демпинг-синдром. Характерным осложнением для мальабсорбтивных процедур, особенно RYGB, является демпинг-синдром, возникающий вследствие быстрой эвакуации гиперосмолярного содержимого из желудочного кармана в тонкую кишку [4, 7].

Ранний демпинг (через 15–30 минут после еды) проявляется тахикардией, потливостью, диареей и гипотензией, тогда как поздний демпинг (через 1–3 часа) связан с реактивной гипогликемией. Частота клинически значимого демпинг-синдрома через 5 лет после RYGB достигает 10–15%, при этом у части пациентов симптомы сохраняются на протяжении многих лет и требуют строгих диетических ограничений [9].

Объединенный анализ данных исследований SLEEVEPASS и SM-BOSS подтвердил, что демпинг-синдром практически не встречается после ЛРГ, что является одним из преимуществ этой операции [9].

Желчнокаменная болезнь. Быстрая потеря массы тела после бариатрических операций является мощным фактором риска развития холелитиаза [1; 4].

Частота образования камней в желчном пузыре в течение 6–18 месяцев после операции варьирует от 15% до 30%, причем большинство камней являются бессимптомными, однако у 5–10% пациентов развивается острый холецистит или панкреатит [7].

Систематический обзор и мета-анализ Buchwald с соавт. продемонстрировали, что частота симптомного холелитиаза после бариатрических операций значительно превышает популяционную [1].

Многие центры рекомендуют рутинную профилактическую холецистэктомию во время первичной бариатрической операции или назначение урсодезоксихолевой кислоты в течение первых 6 месяцев после вмешательства [4, 7].

Желчный рефлюкс и гастрит культи. После RYGB возможно развитие билиарного рефлюкса в карман желудка и пищевод, что приводит к рефлюкс-гастриту и метаплазии слизистой [8, 9].

Долгосрочный клинический аудит 1107 случаев показал, что частота эндоскопически подтвержденного билиарного рефлюкса через 5–7 лет после RYGB составляет около 10–12% [8].

У некоторых пациентов этот синдром требует конверсии в другую процедуру, например, в RYGB с удлинённой билиарной петлей или реконструкцию по Хенли [7].

Синдром слепой петли и кишечная непроходимость. В отдаленном периоде после RYGB возможно развитие внутренних грыж через мезентериальные дефекты, которые формируются во время создания анастомозов [4, 12].

Частота внутренних грыж достигает 3–5% в течение 5–10 лет и клинически проявляется интермиттирующей абдоминальной болью, тошнотой, а в тяжелых случаях — странгуляционной кишечной непроходимостью [9].

Сравнительное исследование эффективности первичных бариатрических операций в США показало, что риск госпитализации по поводу кишечной непроходимости после RYGB выше, чем после ЛРГ [12].

Закрывание мезентериальных дефектов во время первичной операции снижает, но не устраняет полностью этот риск [7].

Язва анастомоза. После RYGB у 2–5% пациентов в отдаленном периоде развивается пептическая язва в зоне гастроеюнального анастомоза [4, 8].

Факторами риска являются курение, прием нестероидных противовоспалительных препаратов, инфекция *Helicobacter pylori* и ишемия тканей [7].

Язва анастомоза может осложняться кровотечением, перфорацией или стриктурой, требующей эндоскопической дилатации или повторной операции [8].

Изменение характера стула и диарея. У значительной части пациентов после RYGB развивается хроническая диарея, связанная с мальабсорбцией жиров и изменением микробиоты кишечника [4; 9]. Частота стойкой диареи через 5 лет после операции достигает 5–10%, причем у некоторых пациентов развивается синдром избыточного бактериального роста (SIBO), проявляющийся вздутием, болью и стеатореей [7, 13].

Таким образом, гастроинтестинальные осложнения представляют собой важную клиническую проблему в отдаленном периоде после бариатрической хирургии. Профиль этих осложнений существенно различается между ЛРГ и RYGB, что должно учитываться при выборе типа операции. Пожизненное наблюдение, включающее эндоскопический контроль при наличии симптомов, и своевременная коррекция осложнений являются обязательными компонентами ведения пациентов [4, 7, 9].

Несмотря на впечатляющие результаты бариатрической хирургии в отношении снижения массы тела в первые 1–2 года после вмешательства, в отдаленном периоде у значительной части пациентов наблюдается частичный или полный рецидив избыточной массы тела, что рассматривается как одно из наиболее частых поздних осложнений [4, 9, 22].

Термин «неудача операции» может определяться по-разному, однако чаще всего под ним понимают либо недостаточную первоначальную потерю веса (менее 50% избыточной массы тела), либо возврат к исходному индексу массы тела (ИМТ) или его снижение менее чем на 20% от максимального эффекта [7, 13].

Частота и динамика рецидива. Долгосрочные исследования демонстрируют, что рецидив набора веса является прогрессирующим процессом. Систематический обзор и мета-анализ долгосрочных результатов (10 и более лет) показали, что через 10 лет после операции среднее снижение общего веса составляет 15–20% от исходного, при этом у 20–30% пациентов наблюдается клинически значимый рецидив, определяемый как возврат 15% и более от максимально потерянной массы тела [22].

Мета-анализ отдаленных результатов рукавной гастрэктомии (7 и более лет) выявил, что частота рецидива достигает 30–40%, причем наиболее интенсивный набор веса происходит между 5 и 7 годами после операции [13].

Сравнение различных типов операций. Частота рецидива набора веса варьирует в зависимости от типа выполненного вмешательства. Объединенный анализ данных рандомизированных клинических исследований SLEEVEPASS и SM-BOSS (5-летние результаты) показал, что снижение избыточной массы тела после шунтирования желудка по Ру (Roux-en-Y Gastric Bypass, RYGB) было умеренно выше, чем после лапароскопической рукавной гастрэктомии (ЛРГ), однако частота рецидива через 5 лет статистически значимо не различалась между группами и составила 15–20% [9].

В то же время исследование SM-BOSS продемонстрировало, что через 5 лет после ЛРГ рецидив веса наблюдался у 24% пациентов по сравнению с 18% после RYGB, хотя эти различия не достигли статистической значимости [2, 3].

Сравнительное исследование эффективности первичных бариатрических операций в США подтвердило, что RYGB ассоциирован с более стабильным удержанием веса в отдаленном периоде по сравнению с ЛРГ [12].

Факторы риска рецидива. Выделяют несколько групп факторов, predisposing к рецидиву набора веса в отдаленном периоде. К предикторам, связанным с пациентом, относятся: более высокий предоперационный ИМТ, более молодой возраст, наличие сахарного

диабета 2 типа, а также психологические факторы, включая пищевое расстройство (компульсивное переедание, ночной пищевой синдром) [4, 7, 13].

Важную роль играет поведенческий фактор: возврат к привычкам питания с высоким содержанием простых углеводов и жиров, употребление высококалорийных жидких продуктов и перекусы между приемами пищи [4].

Исследование King с соавт. продемонстрировало, что после бариатрических операций изменяется структура потребления алкоголя, что также может вносить вклад в дополнительный калораж и рецидив веса [5].

К анатомическим факторам рецидива относятся прогрессирующее растяжение желудочного кармана при RYGB или культы желудка при ЛРГ, а также формирование гастрогастральных фистул (при ЛРГ), которые восстанавливают пассаж пищи в обход резецированной части желудка [7, 13].

Клинический аудит 1107 случаев показал, что частота ревизионных операций по поводу рецидива веса или анатомических осложнений достигает 5–10% в течение 7 лет после первичного вмешательства [8].

Клинические последствия рецидива. Рецидив набора веса ассоциирован с возвратом или ухудшением сопутствующих заболеваний. Особенно показательным в этом отношении течение сахарного диабета 2 типа: у части пациентов, достигших ремиссии в ранние сроки после операции, через 5–10 лет происходит рецидив гипергликемии, что коррелирует со степенью прибавки веса [4, 24].

Аналогичным образом, рецидив веса может приводить к возврату артериальной гипертензии, дислипидемии и синдрома обструктивного апноэ сна [7, 20].

Стратегии коррекции. Лечение рецидива набора веса требует мультидисциплинарного подхода. На первом этапе показана интенсификация консервативной терапии: повторное обучение диетическим привычкам, увеличение физической активности, поведенческая терапия и психологическая поддержка [4, 20].

Фармакологическая поддержка может включать применение агонистов рецепторов GLP-1 (например, лираглутида, семаглутида), которые в эру новых терапевтических возможностей рассматриваются как эффективное дополнение к бариатрической хирургии при рецидиве ожирения [16].

При неэффективности консервативных мер и выраженном рецидиве (возврат к ИМТ > 35 кг/м² с сопутствующими заболеваниями) рассматривается вопрос о ревизионных бариатрических операциях, включая конверсию ЛРГ в RYGB, наложение билиопанкреатического шунтирования с дуоденальным переключателем (BPD-DS) или эндоскопические процедуры, такие как аппликация аспирационной терапии [7, 13].

Таким образом, рецидив набора веса представляет собой частое и клинически значимое отдаленное осложнение бариатрической хирургии, которое требует пожизненного наблюдения и своевременной коррекции. Понимание факторов риска и механизмов рецидива необходимо для оптимизации выбора первичной операции и разработки индивидуализированных стратегий долгосрочного ведения пациентов [4, 9, 22].

Расстройства, связанные с употреблением алкоголя и психоактивных веществ. Одним из наиболее тревожных отдаленных осложнений бариатрической хирургии является повышение риска развития алкогольной зависимости и злоупотребления психоактивными веществами [5, 6, 10, 14, 15].

Через 5 лет после операции частота новых случаев алкогольной зависимости достигает 7–10%, причем наиболее высокий риск наблюдается после мальабсорбтивных процедур, особенно RYGB [5].

Риск госпитализации по поводу алкогольной зависимости после RYGB был значительно выше, чем после рестриктивных операций, и превышал популяционный в 2–3 раза [6, 10, 14].

Фармакокинетические изменения играют ключевую роль в этом феномене. После бариатрических операций, особенно шунтирующих, значительно изменяется метаболизм этанола: пиковые концентрации алкоголя в крови достигаются быстрее и оказываются выше при меньших дозах, что создает предпосылки для формирования патологического влечения [6, 10].

Систематический обзор Cerón-Solano с соавт. подтвердил, что частота расстройств, связанных с употреблением алкоголя, в отдаленном периоде после бариатрической хирургии может достигать 15–20%, при этом у части пациентов развивается и злоупотребление другими психоактивными веществами [15].

Эти данные имеют особое значение в свете клинических рекомендаций EASL по ведению алкоголь-ассоциированных заболеваний печени, поскольку пациенты после бариатрических операций составляют группу повышенного риска быстрого прогрессирования поражения печени при возобновлении употребления алкоголя [19].

Психологические и психиатрические осложнения. В отдаленном периоде у части пациентов наблюдается ухудшение психоэмоционального состояния, несмотря на первоначальное улучшение, связанное со снижением массы тела [4, 7].

Депрессия, тревожные расстройства и суицидальные мысли регистрируются у 10–15% пациентов через 5–10 лет после операции, что может быть связано с неудовлетворенностью результатами, рецидивом веса, развитием хронических нутритивных дефицитов (особенно дефицита витамина D и омега-3 жирных кислот), а также с изменением социального статуса и межличностных отношений [4, 5].

Особого внимания заслуживает повышение риска суицидального поведения: некоторые когортные исследования показали, что частота завершенных суицидов среди пациентов после бариатрических операций выше, чем в общей популяции, что требует активного психологического сопровождения [4].

Онкологические риски. Влияние бариатрической хирургии на риск развития злокачественных новообразований является сложным и неоднозначным. С одной стороны, снижение массы тела и улучшение метаболического профиля ассоциированы с уменьшением риска ожирение-ассоциированных раков, включая рак эндометрия, молочной железы (в постменопаузе), колоректальный рак и гепатоцеллюлярную карциному [11, 21].

Крупное многоцентровое когортное исследование Schauer с соавт. продемонстрировало, что бариатрическая хирургия ассоциирована со значительным снижением риска развития рака, особенно у женщин [11].

С другой стороны, у части пациентов повышается риск рака пищевода вследствие длительно существующего гастроэзофагеального рефлюкса после ЛРГ, а также рака желудка, хотя последний встречается крайне редко [4, 13].

Таким образом, чистое онкологическое преимущество бариатрической хирургии, вероятно, положительное, однако требует пожизненного скрининга у пациентов с факторами риска [7].

Сердечно-сосудистые осложнения. Несмотря на то, что снижение массы тела и улучшение липидного профиля приводят к снижению сердечно-сосудистого риска в целом, в отдаленном периоде могут развиваться специфические осложнения [1, 4, 21].

Хроническая тахикардия, ортостатическая гипотензия и удлинение интервала QT на электрокардиограмме могут быть связаны с дефицитом электролитов (калия, магния, кальция) и белково-энергетической недостаточностью [4].

Кроме того, у пациентов с тяжелым дефицитом тиамина (бери-бери) может развиваться дилатационная кардиомиопатия, которая при отсутствии своевременной диагностики приводит к сердечной недостаточности [7].

Остеопороз и переломы. Как уже упоминалось в подразделе 5.1, дефицит кальция и витамина D в сочетании с вторичным гиперпаратиреозом приводит к прогрессирующей потере костной массы [4, 22].

Мета-анализ долгосрочных результатов показал, что риск переломов (особенно позвоночника, шейки бедра и дистального отдела предплечья) через 5–10 лет после бариатрических операций повышается на 30–50% по сравнению с популяцией [22].

Этот риск выше у пациентов после мальабсорбтивных процедур и требует рутинного мониторинга минеральной плотности костной ткани и адекватной заместительной терапии [7, 20].

Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) и прогрессирование фиброза. Интересно, что несмотря на быстрое улучшение стеатоза печени в ранние сроки после бариатрических операций, в отдаленном периоде у некоторых пациентов наблюдается прогрессирование фиброза [4, 25].

Это может быть связано с быстрой потерей веса, ведущей к мобилизации свободных жирных кислот и оксидативному стрессу, а также с развитием дефицита белка и эссенциальных аминокислот [7].

Консенсусные рекомендации APASL подчеркивают необходимость мониторинга функции печени у пациентов после бариатрических операций, особенно у тех, у кого исходно имелся выраженный фиброз [25].

Дерматологические осложнения. Быстрая потеря массы тела часто приводит к формированию избыточной кожи (панникулос), которая может вызывать хронические интертригинозные дерматиты, грибковые инфекции и опрелости [4].

В тяжелых случаях требуется проведение абдоминопластики и других реконструктивных операций, которые, однако, не покрываются страховкой во многих странах [7].

Осложнения, связанные с беременностью и репродуктивным здоровьем. У женщин фертильного возраста после бариатрических операций значительно повышается фертильность, что требует тщательного планирования беременности [4, 7].

Однако дефицит железа, витамина B12, фолиевой кислоты и других микронутриентов создает повышенный риск развития дефектов нервной трубки у плода, железодефицитной анемии у матери и преждевременных родов [4].

Поэтому рекомендуется отложить зачатие на 12–18 месяцев после операции и обеспечить агрессивную нутритивную поддержку во время беременности [7, 20].

Таким образом, психосоциальные и системные осложнения бариатрической хирургии представляют собой разнородную группу состояний, многие из которых развиваются спустя годы после вмешательства и требуют активного выявления и коррекции. Мультидисциплинарный подход с участием психологов, психиатров, ревматологов, кардиологов, гепатологов и акушеров-гинекологов является обязательным условием безопасного долгосрочного ведения пациентов после бариатрических операций [4, 7, 20].

Пожизненное наблюдение в соответствии с рекомендациями ASMBS/IFSO и других профессиональных обществ позволяет минимизировать риски и максимизировать пользу от хирургического лечения ожирения [7].

Выбор оптимального бариатрического вмешательства остается сложной клинической задачей, поскольку различные типы операций ассоциированы с уникальными профилями отдаленных осложнений [4, 7, 12].

Наиболее распространенными первичными бариатрическими процедурами в настоящее время являются лапароскопическая рукавная гастрэктомия (ЛРГ) и шунтирование желудка по Ру (Roux-en-Y Gastric Bypass, RYGB), тогда как более сложные мальабсорбтивные операции (билиопанкреатическое шунтирование с дуоденальным переключателем, BPD-DS) и рестриктивные (регулируемое бандажирование желудка) выполняются реже [2, 3, 7, 12].

В данном подразделе представлено сравнительное анализ отдаленных осложнений в зависимости от типа операции на основе данных рандомизированных клинических исследований, мета-анализов и крупных когортных исследований. Мальабсорбтивные процедуры, прежде всего RYGB, ассоциированы с более высокой частотой и тяжестью дефицитов микронутриентов по сравнению с преимущественно рестриктивной ЛРГ [4, 8, 9].

Систематический обзор и мета-анализ Buchwald с соавт. показали, что после RYGB частота дефицита железа, витамина B12 и фолиевой кислоты в 2–3 раза выше, чем после рестриктивных операций [1].

Клинический аудит 1107 случаев, выполненный Jammu и Sharma, подтвердил, что через 7 лет после операции дефицит железа наблюдался у 45% пациентов после RYGB по сравнению с 18% после ЛРГ [8].

Напротив, частота дефицита витамина D и вторичного гиперпаратиреоза была сопоставимо высокой при обеих процедурах, что связано с универсальным снижением всасывания жирорастворимых витаминов на фоне быстрой потери веса и изменения диеты [7, 22].

Что касается метаболических осложнений, поздний постипрандиальный гипогликемический синдром практически не встречается после ЛРГ, тогда как после RYGB его частота достигает 4–8% через 5 лет. Объединенный анализ данных исследований SLEEVEPASS и SM-BOSS показал, что частота демпинг-синдрома также значительно выше после RYGB (10–15% против <1% после ЛРГ) [9].

Профиль гастроинтестинальных осложнений принципиально различается между ЛРГ и RYGB. ЛРГ ассоциирована с высоким риском развития или ухудшения течения гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ). Мета-анализ долгосрочных результатов ЛРГ (7 и более лет) показал, что частота ГЭРБ достигает 20–30%, а у 5–10% пациентов развивается рефлюкс-эзофагит высокой степени. В отличие от этого, RYGB оказывает выраженное антирефлюксное действие и рекомендуется пациентам с предоперационной ГЭРБ [2-4; 9, 13, 17, 18].

С другой стороны, RYGB ассоциирован с более высокой частотой таких осложнений, как язва анастомоза (2–5%), внутренние грыжи и кишечная непроходимость (3–5%), а также билиарный рефлюкс-гастрит (10–12%) [4, 8, 12].

Сравнительное исследование эффективности первичных бариатрических операций в США показало, что риск повторной госпитализации и ревизионных операций, связанных с кишечной непроходимостью, был в 4 раза выше после RYGB, чем после ЛРГ [12].

Рецидив набора веса. Долгосрочные результаты в отношении удержания веса несколько лучше при RYGB, хотя различия уменьшаются с течением времени [9, 13, 22].

Мета-анализ долгосрочных результатов (10 и более лет) показал, что среднее снижение избыточной массы тела через 10 лет составляет 55–65% после RYGB и 50–60% после ЛРГ, при этом частота клинически значимого рецидива (возврат >15% от максимально потерянного веса) достигает 20–30% при обеих процедурах [22].

Исследование SM-BOSS продемонстрировало, что через 5 лет рецидив веса наблюдался у 24% пациентов после ЛРГ и у 18% после RYGB (различия статистически незначимо) [2, 3].

Факторами, предрасполагающими к рецидиву при обеих процедурах, являются более молодой возраст, высокий предоперационный ИМТ и наличие сахарного диабета [4, 13].

Наиболее убедительные различия между типами операций выявлены в отношении риска развития алкогольной зависимости. Шведское исследование SOS и другие когортные исследования показали, что риск госпитализации по поводу алкогольной зависимости после RYGB был значительно выше, чем после рестриктивных операций (включая ЛРГ и бандажирование желудка), и превышал популяционный риск в 2–3 раза [6, 10, 14].

Частота новых случаев алкогольной зависимости через 5 лет после RYGB достигает 10%, тогда как после ЛРГ — около 5% [5]. Этот феномен объясняется изменением фармакокинетики этанола вследствие мальабсорбции и ускоренного опорожнения желудка после шунтирующих операций [6, 15].

Сравнительные данные по онкологическим исходам ограничены, однако крупное когортное исследование Schauer с соавт. показало, что общее снижение риска рака после бариатрических операций составляет около 30%, причем эффект был сопоставим между различными типами процедур [11].

Однако необходимо учитывать, что ЛРГ ассоциирована с потенциальным повышением риска аденокарциномы пищевода на фоне хронического рефлюкса, тогда как после RYGB этот риск снижается [13].

Частота депрессии и тревожных расстройств в отдаленном периоде сопоставима между ЛРГ и RYGB и составляет 10–15% [4, 5].

Однако суицидальные мысли и завершённые суициды, по некоторым данным, несколько чаще регистрируются после RYGB, хотя различия не достигают статистической значимости [4].

Риск остеопороза и переломов выше после мальабсорбтивных процедур, включая RYGB, по сравнению с ЛРГ, что связано с более выраженным дефицитом кальция и витамина D [7, 22].

Регулируемое бандажирование желудка, хотя и ассоциировано с меньшим числом нутритивных дефицитов, имеет высокую частоту долгосрочных осложнений, включая миграцию бандажа, эрозию, дисфагию и рецидив веса, что привело к значительному снижению его популярности [7, 12].

BPD-DS обеспечивает наибольшую потерю веса и метаболический эффект, но ценой наиболее высокой частоты тяжелых нутритивных осложнений, включая белково-энергетическую недостаточность, стеаторею и дефицит жирорастворимых витаминов, достигающих 30–50% в отдаленном периоде [4, 7].

В связи с этим BPD-DS применяется преимущественно у пациентов с суперожирением (ИМТ > 50 кг/м²) [7].

Современные клинические рекомендации ASMBS/IFSO подчеркивают, что выбор типа бариатрической операции должен быть индивидуализированным с учетом профиля рисков и ожидаемой пользы для каждого пациента [7, 20].

ЛРГ предпочтительнее у пациентов с высоким риском нутритивных дефицитов, у женщин репродуктивного возраста, а также у пациентов с противопоказаниями к длительной мальабсорбции [4; 7].

RYGB, несмотря на более высокий риск алкогольной зависимости и нутритивных дефицитов, остается операцией выбора у пациентов с тяжелой ГЭРБ, сахарным диабетом 2 типа (особенно с длительным анамнезом) и у тех, кто нуждается в максимальной потере веса [2, 3, 9, 24].

Таким образом, сравнительный анализ отдаленных осложнений демонстрирует, что не существует идеальной бариатрической операции. ЛРГ и RYGB имеют различные профили безопасности, которые должны быть тщательно взвешены при выборе вмешательства. Пожизненное наблюдение и мультидисциплинарный подход являются обязательными независимо от типа операции для своевременного выявления и коррекции развивающихся осложнений [4, 7, 20].

Таблица

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ
ОТДАЛЁННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ РУКАВНОЙ ГАСТРЕКТОМИИ (SG)
И ЖЕЛУДОЧНОГО ШУНТИРОВАНИЯ ПО РУ (RYGB)

Осложнение	Рукавная гастрэктомия (SG)	Желудочное шунтирование по Ру (RYGB)	Уровень доказательности
Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ)	Высокий риск (16– 39 %)	Низкий / улучшение	Высокий
Рецидив набора веса (через 5–10 лет)	Более высокий (25– 50 %)	Ниже (20–30 %)	Высокий
Нутритивные дефициты	Умеренные (железо, витамин D)	Высокие (Fe, B12, Ca, витамин D)	Высокий
Демпинг-синдром	Редко	Часто (20–50 %)	Высокий
Постпрандиальная гипогликемия	Низкий риск	Высокий (10–30 %)	Высокий
Внутренние грыжи / кишечная непроходимость	Очень редко	3–10 % (даже через 10+ лет)	Высокий
Краевые язвы анастомоза	Не применимо	0,6–25 %	Средний
Оксалатный нефролитиаз	Низкий	Повышен (в 2–3 раза)	Средний

Примечание: частота приведена по данным мета-анализов и долгосрочных когортных исследований (5–10+ лет наблюдения)

Заключение

Бариатрическая хирургия остаётся наиболее эффективным методом лечения морбидного ожирения и ассоциированных метаболических нарушений. Вместе с тем в долгосрочной перспективе она сопряжена с риском развития нутритивных дефицитов, гастроинтестинальных расстройств, рецидива набора веса и психосоциальных нарушений. Профиль отдалённых осложнений существенно зависит от типа операции: после рукавной гастрэктомии чаще наблюдаются ГЭРБ и рецидив веса, после желудочного шунтирования по Ру — нутритивные дефициты, демпинг-синдром и внутренние грыжи. Достижение стабильных отдалённых результатов возможно только при условии пожизненного мультидисциплинарного наблюдения и регулярного лабораторного контроля. В Российской Федерации актуальна задача создания системной службы долгосрочного сопровождения пациентов, перенесших бариатрические вмешательства.

Список литературы:

1. Buchwald H., Avidor Y., Braunwald E., Jensen M. D., Pories W., Fahrbach K., Schoelles K. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis // *Jama*. 2004. V. 292. №14. P. 1724-1737. <https://doi.org/10.1001/jama.292.14.1724>
2. Peterli R., Wölnerhanssen B. K., Peters T., Vetter D., Kröll D., Borbély Y., Bueter M. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in

patients with morbid obesity: the SM-BOSS randomized clinical trial // *Jama*. 2018. V. 319. №3. P. 255-265. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20897>

3. Salminen, P., Helmiö, M., Ovaska, J., Juuti, A., Leivonen, M., Peromaa-Haavisto, P., ... & Victorzon, M. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss at 5 years among patients with morbid obesity: the SLEEVEPASS randomized clinical trial // *Jama*. 2018. V. 319. №3. P. 241-254. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20313>

4. Arterburn D. E. et al. Benefits and risks of bariatric surgery in adults: a review // *Jama*. 2020. V. 324. №9. P. 879-887. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12567>

5. King W. C., Chen J. Y., Courcoulas A. P., Dakin G. F., Engel S. G., Flum D. R., Yanovski S. Z. Alcohol and other substance use after bariatric surgery: prospective evidence from a US multicenter cohort study // *Surgery for obesity and related diseases*. 2017. V. 13. №8. P. 1392-1402. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.03.021>

6. Svensson P. A., Anveden Å., Romeo S., Peltonen M., Ahlin S., Burza M. A., Carlsson L. M. Alcohol consumption and alcohol problems after bariatric surgery in the Swedish obese subjects study // *Obesity*. 2013. V. 21. №12. P. 2444-2451. <https://doi.org/10.1002/oby.20397>

7. Eisenberg D., Shikora S. A., Aarts E., Aminian A., Angrisani L., Cohen R. V., Kothari S. N. 2022 American Society of Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) indications for metabolic and bariatric surgery. 2023. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06332-1>

8. Jammu G. S., Sharma R. A 7-year clinical audit of 1107 cases comparing sleeve gastrectomy, Roux-En-Y gastric bypass, and mini-gastric bypass, to determine an effective and safe bariatric and metabolic procedure // *Obesity surgery*. 2016. V. 26. №5. P. 926-932. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1869-2>

9. Wölnerhanssen, B. K., Peterli, R., Hurme, S., Bueter, M., Helmiö, M., Juuti, A., ... & Salminen, P. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy: 5-year outcomes of merged data from two randomized clinical trials (SLEEVEPASS and SM-BOSS) // *British Journal of Surgery*. 2021. V. 108. №1. P. 49-57. <https://doi.org/10.1093/bjs/znaa011>

10. Svensson P. A., Anveden Å., Romeo S., Peltonen M., Ahlin S., Burza M. A., Carlsson L. M. Alcohol consumption and alcohol problems after bariatric surgery in the Swedish obese subjects study // *Obesity*. 2013. V. 21. №12. P. 2444-2451. <https://doi.org/10.1002/oby.20397>

11. Schauer D. P., Feigelson H. S., Koebnick C., Caan B., Weinmann S., Leonard A. C., Arterburn D. E. Bariatric surgery and the risk of cancer in a large multisite cohort // *Annals of surgery*. 2019. V. 269. №1. P. 95-101. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002525>

12. Sudan R., Maciejewski M. L., Wilk A. R., Nguyen N. T., Ponce J., Morton J. M. Comparative effectiveness of primary bariatric operations in the United States // *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017. V. 13. №5. P. 826-834. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.01.021>

13. Clapp B., Wynn M., Martyn C., Foster C., O'Dell M., Tyroch A. Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis // *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2018. V. 14. №6. P. 741-747. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.02.027>

14. Östlund M. P., Backman O., Marsk R., Stockeld D., Lagergren J., Rasmussen F., Näslund E. Increased admission for alcohol dependence after gastric bypass surgery compared with restrictive bariatric surgery // *JAMA surgery*. 2013. V. 148. №4. P. 374-377. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.700>

15. Cerón-Solano G., Zepeda R. C., Lozano J. G. R., Roldán-Roldán G., Morin J. P. Bariatric surgery and alcohol and substance abuse disorder: a systematic review // *Cirugía Española (English Edition)*. 2021. V. 99. №9. P. 635-647. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2021.10.004>

16. Lin K., Mehrotra A., Tsai T. C. Metabolic bariatric surgery in the era of GLP-1 receptor agonists for obesity management // *JAMA Network Open*. 2024. V. 7. №10. P. e2441380. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.41380>
17. Nocca D., Nedelcu M., Loureiro M., Palermo M., Silvestri M., Jong A. D., Ramos A. The Nissen sleeve gastrectomy: technical considerations // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2020. V. 30. №11. P. 1231-1236. <https://doi.org/10.1089/lap.2020.0651>
18. Carandina S., Zulian V., Nedelcu A., Danan M., Vilallonga R., Nocca D., Nedelcu M. Is it safe to combine a fundoplication to sleeve gastrectomy? Review of literature // *Medicina*. 2021. V. 57. №4. P. 392. <https://doi.org/10.3390/medicina57040392>
19. Thursz M., Gual A., Lackner C., Mathurin P., Moreno C., Spahr L., Cortez-Pinto H. EASL Clinical Practice Guidelines: Management of alcohol-related liver disease // *Journal of hepatology*. 2018. V. 69. №1. P. 154-181. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.03.018>
20. Wharton S., Lau, D. C., Vallis M., Sharma A. M., Biertho L., Campbell-Scherer D., Wicklum S. Obesity in adults: a clinical practice guideline // *Cmaj*. 2020. V. 192. №31. P. E875-E891.
21. Neeland I. J., Ross R., Després J. P., Matsuzawa Y., Yamashita S., Shai I., Eckel R. H. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement // *The lancet Diabetes & endocrinology*. 2019. V. 7. №9. P. 715-725. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(19\)30084-1](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(19)30084-1)
22. O'Brien P. E., Hindle A., Brennan L., Skinner S., Burton P., Smith A., Brown W. Long-term outcomes after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of weight loss at 10 or more years for all bariatric procedures and a single-centre review of 20-year outcomes after adjustable gastric banding // *Obesity surgery*. 2019. V. 29. №1. P. 3-14. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3525-0>
23. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest // *New England Journal of Medicine*. 2002. V. 346. №8. P. 549-556. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012689>
24. Hage K., Abi Mosleh K., Sample J. W., Vierkant R. A., Mundi M. S., Spaniolas K., Ghanem O. M. Preoperative duration of type 2 diabetes mellitus and remission after Roux-en-Y gastric bypass: a single center long-term cohort study // *International Journal of Surgery*. 2024. V. 110. №10. P. 6214-6221. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000001139>
- 25 Choudhury A., Kulkarni A. V., Arora V., Soin A. S., Dokmeci A. K., Chowdhury A., Marannan N. K. Acute-on-chronic liver failure (ACLF): the 'Kyoto Consensus'—steps from Asia // *Hepatology International*. 2025. V. 19. №1. P. 1-69. <https://doi.org/10.1007/s12072-024-10773-4>

References:

1. Buchwald, H., Avidor, Y., Braunwald, E., Jensen, M. D., Pories, W., Fahrbach, K., & Schoelles, K. (2004). Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 292(14), 1724-1737. <https://doi.org/10.1001/jama.292.14.1724>
2. Peterli, R., Wölnerhanssen, B. K., Peters, T., Vetter, D., Kröll, D., Borbély, Y., ... & Bueter, M. (2018). Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity: the SM-BOSS randomized clinical trial. *Jama*, 319(3), 255-265. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20897>
3. Salminen P., Helmiö M., Ovaska J., Juuti A., Leivonen M., Peromaa-Haavisto P., Victorzon M. (2018). Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss at 5 years among patients with morbid obesity: the SLEEVEPASS randomized clinical trial. *Jama*, 319(3), 241-254. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20313>

4. Arterburn, D. E., Telem, D. A., Kushner, R. F., & Courcoulas, A. P. (2020). Benefits and risks of bariatric surgery in adults: a review. *Jama*, 324(9), 879-887. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12567>
5. King, W. C., Chen, J. Y., Courcoulas, A. P., Dakin, G. F., Engel, S. G., Flum, D. R., ... & Yanovski, S. Z. (2017). Alcohol and other substance use after bariatric surgery: prospective evidence from a US multicenter cohort study. *Surgery for obesity and related diseases*, 13(8), 1392-1402. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.03.021>
6. Svensson, P. A., Anveden, Å., Romeo, S., Peltonen, M., Ahlin, S., Burza, M. A., ... & Carlsson, L. M. (2013). Alcohol consumption and alcohol problems after bariatric surgery in the Swedish obese subjects study. *Obesity*, 21(12), 2444-2451. <https://doi.org/10.1002/oby.20397>
7. Eisenberg, D., Shikora, S. A., Aarts, E., Aminian, A., Angrisani, L., Cohen, R. V., ... & Kothari, S. N. (2023). 2022 American Society of Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) indications for metabolic and bariatric surgery. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06332-1>
8. Jammu, G. S., & Sharma, R. (2016). A 7-year clinical audit of 1107 cases comparing sleeve gastrectomy, Roux-En-Y gastric bypass, and mini-gastric bypass, to determine an effective and safe bariatric and metabolic procedure. *Obesity surgery*, 26(5), 926-932. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1869-2>
9. Wölnerhanssen, B. K., Peterli, R., Hurme, S., Bueter, M., Helmiö, M., Juuti, A., ... & Salminen, P. (2021). Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy: 5-year outcomes of merged data from two randomized clinical trials (SLEEVEPASS and SM-BOSS). *British Journal of Surgery*, 108(1), 49-57. <https://doi.org/10.1093/bjs/znaa011>
10. Svensson, P. A., Anveden, Å., Romeo, S., Peltonen, M., Ahlin, S., Burza, M. A., ... & Carlsson, L. M. (2013). Alcohol consumption and alcohol problems after bariatric surgery in the Swedish obese subjects study. *Obesity*, 21(12), 2444-2451. <https://doi.org/10.1002/oby.20397>
11. Schauer, D. P., Feigelson, H. S., Koebnick, C., Cnaan, B., Weinmann, S., Leonard, A. C., ... & Arterburn, D. E. (2019). Bariatric surgery and the risk of cancer in a large multisite cohort. *Annals of surgery*, 269(1), 95-101. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002525>
12. Sudan, R., Maciejewski, M. L., Wilk, A. R., Nguyen, N. T., Ponce, J., & Morton, J. M. (2017). Comparative effectiveness of primary bariatric operations in the United States. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 13(5), 826-834. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.01.021>
13. Clapp, B., Wynn, M., Martyn, C., Foster, C., O'Dell, M., & Tyroch, A. (2018). Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 14(6), 741-747. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.02.027>
14. Östlund, M. P., Backman, O., Marsk, R., Stockeld, D., Lagergren, J., Rasmussen, F., & Näslund, E. (2013). Increased admission for alcohol dependence after gastric bypass surgery compared with restrictive bariatric surgery. *JAMA surgery*, 148(4), 374-377. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.700>
15. Cerón-Solano, G., Zepeda, R. C., Lozano, J. G. R., Roldán-Roldán, G., & Morin, J. P. (2021). Bariatric surgery and alcohol and substance abuse disorder: a systematic review. *Cirugía Española (English Edition)*, 99(9), 635-647. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2021.10.004>
16. Lin, K., Mehrotra, A., & Tsai, T. C. (2024). Metabolic bariatric surgery in the era of GLP-1 receptor agonists for obesity management. *JAMA Network Open*, 7(10), e2441380. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.41380>
17. Nocca, D., Nedelcu, M., Loureiro, M., Palermo, M., Silvestri, M., Jong, A. D., & Ramos, A. (2020). The Nissen sleeve gastrectomy: technical considerations. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, 30(11), 1231-1236. <https://doi.org/10.1089/lap.2020.0651>

18. Carandina, S., Zulian, V., Nedelcu, A., Danan, M., Vilallonga, R., Nocca, D., & Nedelcu, M. (2021). Is it safe to combine a fundoplication to sleeve gastrectomy? Review of literature. *Medicina*, 57(4), 392. <https://doi.org/10.3390/medicina57040392>
19. Thursz, M., Gual, A., Lackner, C., Mathurin, P., Moreno, C., Spahr, L., ... & Cortez-Pinto, H. (2018). EASL Clinical Practice Guidelines: Management of alcohol-related liver disease. *Journal of hepatology*, 69(1), 154-181. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.03.018>
20. Wharton, S., Lau, D. C., Vallis, M., Sharma, A. M., Biertho, L., Campbell-Scherer, D., ... & Wicklum, S. (2020). Obesity in adults: a clinical practice guideline. *Cmaj*, 192(31), E875-E891.
21. Neeland, I. J., Ross, R., Després, J. P., Matsuzawa, Y., Yamashita, S., Shai, I., ... & Eckel, R. H. (2019). Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement. *The lancet Diabetes & endocrinology*, 7(9), 715-725. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(19\)30084-1](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(19)30084-1)
22. O'Brien, P. E., Hindle, A., Brennan, L., Skinner, S., Burton, P., Smith, A., ... & Brown, W. (2019). Long-term outcomes after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of weight loss at 10 or more years for all bariatric procedures and a single-centre review of 20-year outcomes after adjustable gastric banding. *Obesity surgery*, 29(1), 3-14. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3525-0>
23. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. (2002). Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *New England Journal of Medicine*, 346(8), 549-556. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012689>
24. Hage, K., Abi Mosleh, K., Sample, J. W., Vierkant, R. A., Mundi, M. S., Spaniolas, K., ... & Ghanem, O. M. (2024). Preoperative duration of type 2 diabetes mellitus and remission after Roux-en-Y gastric bypass: a single center long-term cohort study. *International Journal of Surgery*, 110(10), 6214-6221. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000001139>
25. Choudhury, A., Kulkarni, A. V., Arora, V., Sooin, A. S., Dokmeci, A. K., Chowdhury, A., ... & Marannan, N. K. (2025). Acute-on-chronic liver failure (ACLF): the 'Kyoto Consensus'—steps from Asia. *Hepatology International*, 19(1), 1-69. <https://doi.org/10.1007/s12072-024-10773-4>

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Мамасалиев Ж. М., Ырысбаев Э. Ы. Отдалённые осложнения бариатрической хирургии: нарративный обзор // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 373-388. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/44>

Cite as (APA):

Mamasaliev, Zh., & Yrysbaev, E. (2026). Long-Term Complications of Bariatric Surgery: A Narrative Review. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 373-388. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/44>

УДК 616.98:578.825.11-036.22

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/45>

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КОРЬЮ СРЕДИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ЖАЛАЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©*Темирова В. Н.*, ORCID: 0000-0001-7679-3738, SPIN-код: 5545-4627, Кыргызский научный центр репродукции человека, г. Бишкек, Кыргызстан, tvn@gmail.com

©*Темиров Н. М.*, ORCID: 0000-0001-7944-0786, SPIN-код: 1494-6139, канд. мед. наук, Жалал-Абадский международный университет, г. Манас, Кыргызстан, nemat.temirov1959@mail.ru

©*Соромбаева Н. О.*, SPIN-код: 1497-8040, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, nadik_28@mail.ru

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS, SEASONAL DYNAMICS, AND COMPARATIVE ANALYSIS OF MEASLES INCIDENCE AMONG THE RURAL POPULATION IN THE JALAL-ABAD REGION OF THE KYRGYZ REPUBLIC

©*Temirova V.*, ORCID: 0000-0001-7679-3738, SPIN-code: 5545-4627, Kyrgyz Scientific Center of Human Reproduction, Bishkek, Kyrgyzstan, doc.tvn@gmail.com

©*Temirov N.*, ORCID: 0000-0001-7944-0786, SPIN-code: 1494-6139, Ph.D., Jalal-Abad International University, Manas, Kyrgyzstan, nemat_temirov1959@mail.ru

©*Sorombaeva N.*, Ph.D., SPIN-code: 1497-8040, Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, nadik_28@mail.ru

Аннотация. Целью исследования явилось изучение динамики, сезонной вариабельности и эпидемиологических особенностей заболеваемости корью среди сельского населения и на уровне области в Жалал-Абадской области Кыргызской Республики. Проведён ретроспективный анализ официальных статистических данных за 2014–2025 гг. с использованием сравнительного и аналитического методов. Установлено, что эпидемический процесс кори носит выраженный циклический характер с интервалами подъёма каждые 3–4 года. В периоды эпидемической активизации показатели заболеваемости достигали 244,5 на 100 тыс. населения на уровне области и 206,9 среди сельского населения (2015 г.), а в 2023 году — 138,7 и 110,2 соответственно. В 2024–2025 гг. отмечено снижение интенсивности до 106,4–40,8 по области и 97,4–35,2 по районам. Выявлено, что показатели на уровне области стабильно превышают сельские значения в 1,1–1,6 раза. Заболеваемость среди детей до 14 лет в 2–4 раза выше общепопуляционной, достигая 482,3 на 100 тыс. населения в периоды подъёма. Сезонная динамика характеризуется вариабельностью: от выраженного осенне-зимнего пика (октябрь–ноябрь 2023 г., до 46,8 на 100 тыс. населения) до смещения активности на зимне-весенний период (2024 г.) и сглаженного течения без выраженного сезонного подъёма (2025 г.). Выявленные особенности обусловлены недостаточным и неоднородным охватом вакцинацией, наличием «иммунных разрывов» и колебаниями уровня коллективного иммунитета. Полученные результаты подчёркивают необходимость усиления программ иммунизации и эпидемиологического надзора.

Abstract. The aim of this study was to investigate the dynamics, seasonal variability, and epidemiological features of measles incidence among the rural population and at the regional level in the Jalal-Abad region of the Kyrgyz Republic. A retrospective analysis of official statistical data for 2014–2025 was conducted using comparative and analytical methods. It was established that the

measles epidemic process has a pronounced cyclical pattern with peaks occurring every 3–4 years. During periods of epidemic intensification, incidence rates reached 244.5 per 100,000 population at the regional level and 206.9 among the rural population (2015), and in 2023 — 138.7 and 110.2, respectively. In 2024–2025, a decline in incidence intensity was observed to 106.4–40.8 at the regional level and 97.4–35.2 in rural areas. It was found that regional indicators consistently exceed rural values by 1.1–1.6 times. The incidence among children under 14 years of age is 2–4 times higher than in the general population, reaching 482.3 per 100,000 population during epidemic peaks. Seasonal dynamics are characterized by variability: from a pronounced autumn-winter peak (October–November 2023, up to 46.8 per 100,000 population) to a shift of activity to the winter-spring period (2024) and a smoother pattern without a pronounced seasonal rise.

Ключевые слова: корь, заболеваемость, эпидемический процесс, сезонность, цикличность, сельское население, детская заболеваемость, вакцинация, коллективный иммунитет.

Keywords: measles, incidence, epidemic process, seasonality, cyclicity, rural population, pediatric incidence, vaccination, herd immunity.

Цель исследования — изучить эпидемиологические особенности, динамику, сезонную вариабельность и территориальные различия заболеваемости корью среди сельского населения и на уровне области в Жалал-Абадской области Кыргызской Республики за период 2014–2025 гг., а также определить роль детской популяции в формировании эпидемического процесса. Корь остаётся одной из наиболее высококонтагиозных вирусных инфекций, представляющих значительную проблему для общественного здравоохранения во многих странах мира, включая государства Европейского региона Всемирной организации здравоохранения [1, 2].

Несмотря на наличие эффективной вакцинопрофилактики, в последние годы отмечается рост заболеваемости корью, связанный со снижением охвата иммунизацией и формированием «иммунных разрывов» в популяции [3, 4].

В Российской Федерации, как и в ряде стран постсоветского пространства, в последние годы наблюдаются периодические подъёмы заболеваемости корью, обусловленные накоплением восприимчивого контингента, миграционными процессами и неравномерным охватом вакцинацией [5, 6].

Отмечается сохранение цикличности эпидемического процесса и формирование локальных очагов инфекции, преимущественно среди детей и непривитых групп населения. Сходные тенденции наблюдаются и в Кыргызской Республике, где в последние годы регистрируются вспышки кори, в том числе в Жалал-Абадской области, что указывает на актуальность проблемы в условиях региональной эпидемиологической взаимосвязанности [8, 10].

Особую значимость представляет сельское население, где могут сохраняться различия в доступности медицинской помощи и охвате вакцинацией, что способствует формированию территориальной неоднородности эпидемического процесса. Учитывая тесные социально-экономические и миграционные связи между Российской Федерацией и Кыргызской Республикой, изучение особенностей эпидемического процесса кори на региональном уровне приобретает особую значимость для совершенствования системы эпидемиологического надзора и профилактики инфекции. Таким образом, исследование динамики, сезонной вариабельности и территориальных особенностей заболеваемости корью среди сельского

населения и на уровне области является актуальным как для Кыргызской Республики, так и в контексте эпидемиологической ситуации в Российской Федерации.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное эпидемиологическое исследование заболеваемости корью среди сельского населения и на уровне области в Жалал-Абадской области Кыргызской Республики за 2014–2025 гг. Материалом исследования послужили официальные статистические данные Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора районных и городов Жалал-Абадской области Кыргызской Республики.

Использованы описательный, сравнительный и аналитический методы. Оценка проводилась по интенсивным показателям заболеваемости на 100 тыс. населения с анализом динамики, сезонности и территориальных различий, а также сравнением общей заболеваемости и показателей среди детей до 14 лет.

Результаты и обсуждение

Анализ динамики общей заболеваемости корью в Жалал-Абадской области в сопоставлении с совокупностью районов за 2014–2025 гг. выявил выраженную неоднородность эпидемического процесса с чередованием периодов отсутствия и подъёма заболеваемости, а также устойчивые территориальные различия и повторяющуюся цикличность эпидемических волн с интервалом около 3–4 лет [2, 3].

В 2014 г. заболеваемость как по области, так и по районам отсутствовала. В 2015 г. сформировался выраженный эпидемический подъём, при этом показатель по области (244,5 на 100 тыс. населения) превышал уровень районов (206,9 на 100 тыс. населения) примерно в 1,2 раза, что отражает более высокую интенсивность эпидемического процесса по региону [1, 4].

Данный подъём носил кратковременный характер и завершился формированием интерэпидемического интервала (Рисунок 1).

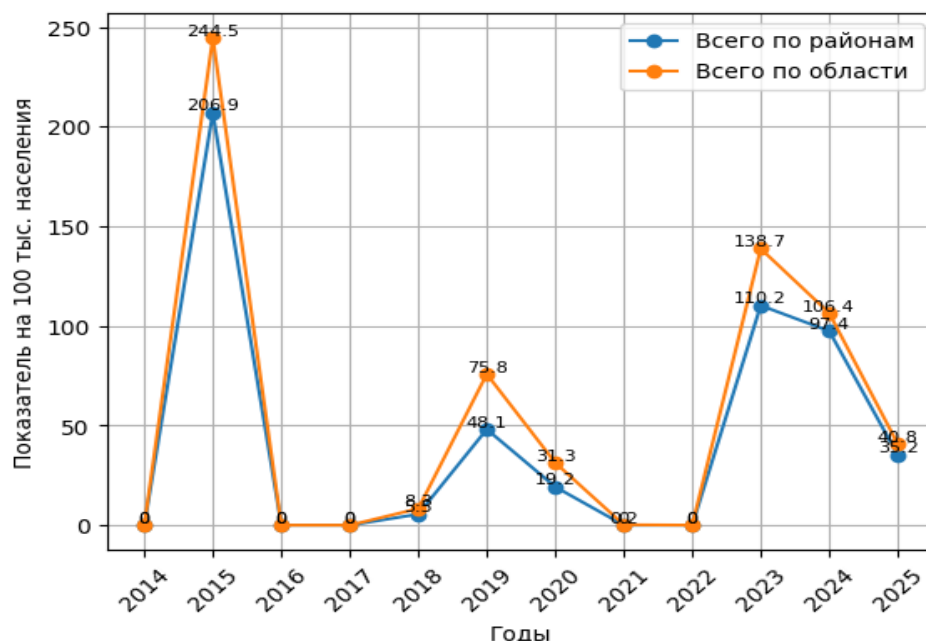


Рисунок 1. Динамика общей заболеваемости коревой инфекцией населения по районам и Жалал-Абадской области за 2014–2025 годы (на 100 тыс. населения)

В 2016–2017 гг. в обеих группах сохранялся период эпидемиологического благополучия, соответствующий интерэпидемическому интервалу накопления восприимчивого контингента [5].

С 2018 г отмечается синхронное возобновление регистрации кори: по области — 8,3, по районам — 5,5 на 100 тыс. населения, при этом областной показатель был выше примерно в 1,5 раза, что отражает начало нового эпидемического цикла [3].

В 2019 г различия усиливаются: уровень заболеваемости по области (75,8) превышал районный показатель (48,1 на 100 тыс. населения) в 1,6 раза. В 2020 г сохраняется аналогичная тенденция — 31,3 против 19,2 на 100 тыс. населения, что также составляет около 1,6 раза. Указанный период (2018–2020 гг.) характеризуется как эпидемический подъём с постепенным развитием и последующим снижением интенсивности [4].

В 2021–2022 гг. в обеих группах отмечались минимальные уровни заболеваемости без существенных различий, что соответствует интерэпидемическому интервалу нового цикла [2].

В 2023 г регистрируется очередной подъём, при котором показатель по области (138,7 на 100 тыс. населения) превышал уровень районов (110,2 на 100 тыс. населения) примерно в 1,3 раза. В 2024 г различия сглаживаются (106,4 и 97,4 на 100 тыс. населения соответственно; около 1,1 раза), а в 2025 г сохраняется незначительное превышение областного уровня (40,8 против 35,2 на 100 тыс. населения; около 1,2 раза). Данный период (2023–2025 гг.) также соответствует очередному эпидемическому циклу с постепенным затуханием [10, 13].

Таким образом, на протяжении всего анализируемого периода показатели заболеваемости по области, как правило, превышают значения по районам в среднем в 1,1–1,6 раза, при этом наибольшие различия отмечаются в годы активизации эпидемического процесса. Повторяемость подъёмов с интервалом около 3–4 лет подтверждает наличие цикличности эпидемического процесса кори в регионе [3, 5].

Формирование выявленной цикличности и периодических подъёмов заболеваемости, вероятнее всего, обусловлено накоплением восприимчивого контингента в межэпидемические интервалы, связанным с недостаточным или неоднородным охватом плановой иммунизацией (КПК и ККВ), а также возможными «провалами» в календарной вакцинации отдельных возрастных (детей до года и 2–6 лет) и социальных групп населения (отказы родителей, миграция, медотводы) [6–8].

Дополнительное значение могут иметь снижение напряжённости поствакцинального иммунитета с течением времени и неоднородность иммунной прослойки между городскими и сельскими территориями, что способствует более интенсивному распространению инфекции в периоды эпидемической активизации [11–14].

Анализ динамики заболеваемости корью среди детей до 14 лет в Жалал-Абадской области в сопоставлении с совокупностью районов за 2014–2025 гг. выявил выраженную волнообразность эпидемического процесса с повторяющимися периодами подъёмов и межэпидемического затишья, а также значительную роль детской популяции в формировании общей эпидемической ситуации (Рисунок 2) [2, 3].

В 2014 г заболеваемость среди детей отсутствовала как по области, так и по районам. В 2015 г зарегистрирован выраженный эпидемический подъём, при этом показатель по области (482,3 на 100 тыс. населения) многократно превышал уровень районов (136,4 на 100 тыс. населения), что отражает максимальную интенсивность эпидемического процесса в детской популяции за весь анализируемый период [1, 4].

В 2016–2017 гг. отмечается межэпидемический период с отсутствием регистрации случаев. С 2018 года наблюдается возобновление эпидемического процесса (область — 23,6; районы — 5,1 на 100 тыс. населения), с последующим нарастанием заболеваемости в 2019 г

(197,2 и 38,9 на 100 тыс. населения соответственно) и сохранением повышенных значений в 2020 г (86,7 и 17,0 на 100 тыс. населения). Данный период характеризуется как продолжительный эпидемический подъём с постепенным снижением интенсивности [3, 5].

В 2021–2022 гг. регистрируется выраженный межэпидемический интервал, сопровождающийся резким снижением заболеваемости до единичных и нулевых значений (0–0,5 на 100 тыс. населения), что соответствует фазе накопления восприимчивого контингента [2].

С 2023 г формируется новый эпидемический подъём, при котором показатель по области (388,2 на 100 тыс. населения) значительно превышает уровень районов (100,4 на 100 тыс. населения), с сохранением высокой интенсивности в 2024 г (299,9 и 89,2 на 100 тыс. населения соответственно) и последующим снижением в 2025 г (113,1 и 31,9 на 100 тыс. населения) [10, 13, 14].

Формирование выраженной цикличности и высокой интенсивности эпидемического процесса среди детей, вероятнее всего, обусловлено недостаточным и/или несвоевременным охватом вакцинацией против кори (КПК) в декретированных возрастах, наличием первичного иммунного разрыва у детей раннего возраста, а также неоднородностью иммунной прослойки в детских организованных коллективах [6–8].

Дополнительное значение имеет влияние миграционных процессов и локальных «вакцинальных разрывов», что способствует накоплению восприимчивого контингента и формированию эпидемических волн [11, 12, 15, 16].

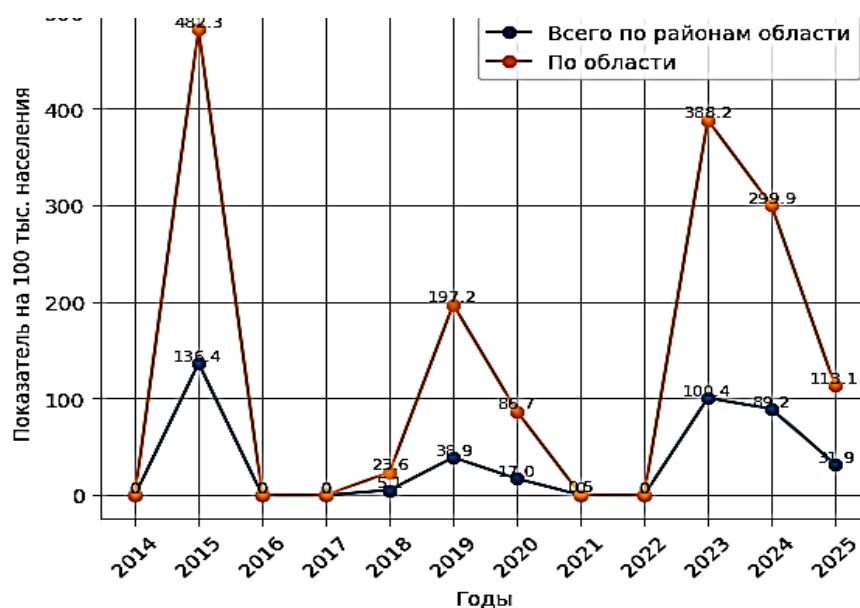


Рисунок 2. Динамика заболеваемости коревой инфекцией среди детей до 14 лет по районам и Жалал-Абадской области за 2014–2025 годы (на 100 тыс. населения)

Сравнительный анализ показателей общей заболеваемости и заболеваемости детей до 14 лет по районам Жалал-Абадской области за 2023–2025 гг. выявил выраженную территориальную неоднородность эпидемического процесса с существенными различиями уровней заболеваемости между районами и устойчиво более высокими показателями в детской популяции [2, 3].

В 2023 г наибольшие уровни общей заболеваемости и заболеваемости среди детей зарегистрированы в Сузакском (245,1 и 603,0 на 100 тыс. населения соответственно) и Базар-

Коргонском районах (140,2 и 402,9 на 100 тыс. населения), что указывает на формирование наиболее активных очагов инфекции на данных территориях [10, 13].

В то же время минимальные показатели отмечены в Тогуз-Тороу (7,2 и 28,6 на 100 тыс. населения) и Чаткальском районах (10,0 и 31,6 на 100 тыс. населения), что отражает выраженную внутритерриториальную вариабельность эпидемического процесса (Таблица).

Таблица

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБЩЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ
И ДЕТЕЙ ДО 14 ЛЕТ ПО РАЙОНАМ И ЖАЛЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2023-2025 гг
(на 100 тыс население)

Район	2023		2024		2025		Рост/снижение					
	Всего	14 лет	Всего	До 14 лет	Всего	До 14 лет	Всего	До 14 лет	Всего	До 14 лет	Всего	До 14 лет
Аксы	29.3	91.0	76.5	223.3	43.5	138.2	+	1,4	p	+	1,5	p
Ала-Бука	9.5	30.0	11.0	35.9	7.5	22.1	-	11.8	%	-	26.4	%
Базар-Коргон	140.2	402,9	105,7	307,5	33.6	87,3	-	76,0	%	-	77,4	%
Ноокен	9.2	26.5	11.7	32.2	12.6	35.2	+	1,4	p	+	1,3	p
Сузак	245.1	603.0	220.9	571.9	60.9	148.9	-	75,2	%	-	75.4	%
Тогуз-Торо	7.2	28.6	14.2	57.7	17.5	73.8	+	2.4	p	+	2,6	p
Токтогул	32.0	103.8	82.6	291.7	35.8	128.5	+	1,1	P	+	1,3	p
Чаткал	10.0	31.6	3.5	10.9	17.7	33.1	+	77	%	+	5.0	%
Всего по району	110.2	100.4	97.4	89.2	35,2	31.9	-	68.1	%	-	68.3	%

В 2024 г сохраняется высокая заболеваемость в Сузакском (220,9 и 571,9 на 100 тыс. населения) и Токтогульском районах (82,6 и 291,7 на 100 тыс. населения), при этом в Базар-Коргонском районе наблюдается снижение показателей (105,7 и 307,5 на 100 тыс. населения). В ряде районов (Ала-Бука, Тогуз-Торо, Чаткал) отмечается умеренный рост заболеваемости, что свидетельствует о перераспределении эпидемической активности внутри региона [10, 14].

В 2025 г в большинстве районов отмечается тенденция к снижению общей заболеваемости и заболеваемости детей, наиболее выраженная в Сузакском (60,9 и 148,9 на 100 тыс. населения) и Базар-Коргонском районах (33,6 и 87,3 на 100 тыс. населения), однако в Тогуз-Тороу (17,5 и 73,8 на 100 тыс. населения) и Чаткальском районах (17,7 и 33,1 на 100 тыс. населения) сохраняется относительное повышение показателей по сравнению с предыдущим годом, что может свидетельствовать о сохранении локальной эпидемической активности [10].

Сравнительный анализ показал, что во всех районах без исключения заболеваемость среди детей до 14 лет существенно превышает общие показатели населения, при этом кратность различий варьирует от 2 до более чем 4 раз в зависимости от района и периода наблюдения, что подтверждает ведущую роль детской популяции в поддержании эпидемического процесса кори [1, 4].

Наиболее высокие уровни заболеваемости в Сузакском и Базар-Коргонском районах, вероятнее всего, обусловлены сочетанием факторов, включающих более высокую плотность и концентрацию населения, активные миграционные процессы, а также неоднородность охвата профилактическими прививками против кори [6, 8, 11].

Дополнительное значение может иметь формирование локальных «иммунных разрывов» в отдельных населённых пунктах и организованных коллективах, что способствует поддержанию более интенсивной передачи инфекции и формированию устойчивых очагов [7, 12, 15].

Анализ ежемесячной регистрации случаев кори среди сельского населения Жалал-Абадской области в 2023 году выявил выраженную сезонность эпидемического процесса с постепенным нарастанием заболеваемости во второй половине года и формированием осенне-зимнего подъёма (Рисунок 3) [2, 3].

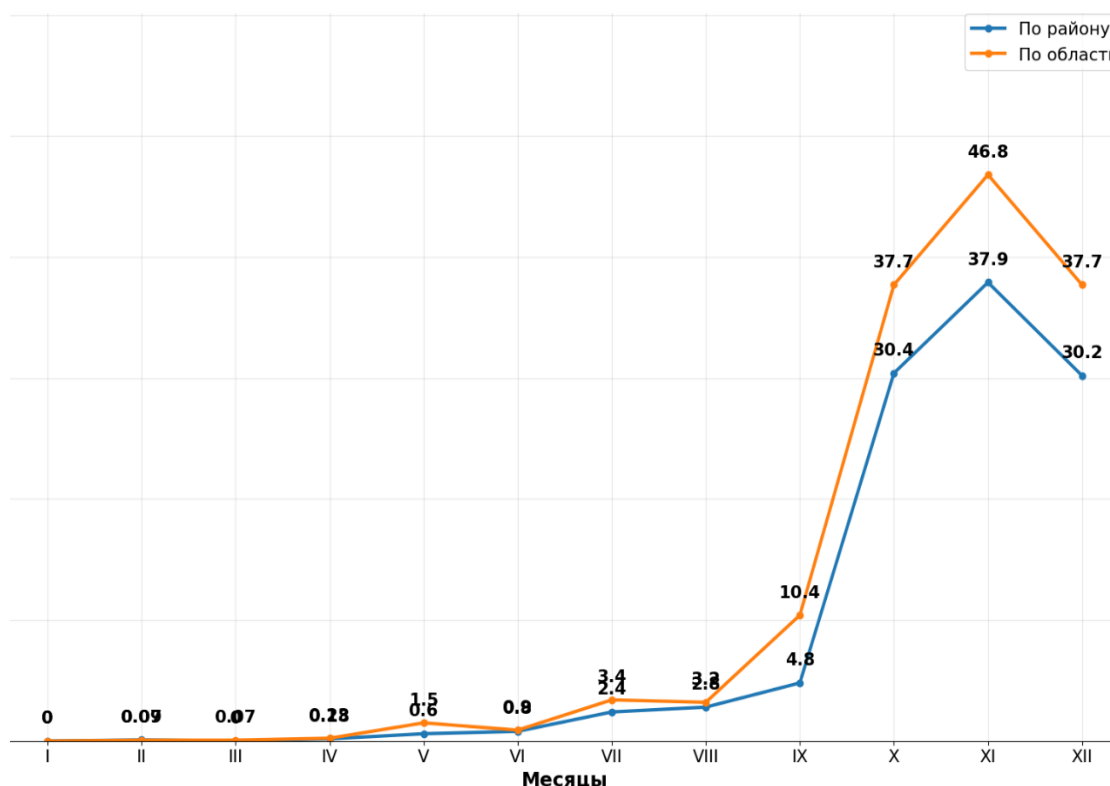


Рисунок 3. Динамика ежемесячной заболеваемости коревой инфекцией среди сельского населения Жалал-Абадской области Кыргызской Республики за 2023 год

В первом квартале года заболеваемость регистрировалась на минимальном уровне как по области (0,07–0,23 на 100 тыс. населения), так и по районам (0,09–0,18 на 100 тыс. населения), при этом различия между показателями были незначительными. В апреле–июне отмечается постепенное увеличение уровней заболеваемости: по области — с 1,5 до 0,9 на 100 тыс. населения, по районам — с 0,6 до 0,8 на 100 тыс. населения, что свидетельствует о начале эпидемической активизации с небольшим опережением и более высокими значениями на областном уровне [10].

С июля наблюдается чётко выраженный рост показателей в обеих группах: по области — 3,4 на 100 тыс. населения, по районам — 2,4 на 100 тыс. населения. В августе сохраняется тенденция к увеличению (3,2 и 2,8 на 100 тыс. населения соответственно), а в сентябре фиксируется более выраженный рост: 10,4 - по области против 4,8 - по районам, что указывает на усиление эпидемического процесса и увеличение кратности различий до более чем 2 раз [10, 13].

Наиболее интенсивный подъём регистрируется в октябре–декабре. В октябре показатели составили 37,7 на 100 тыс. населения по области и 30,4 по районам (разница 1,2 раза). В ноябре наблюдается пик заболеваемости — 46,8 и 37,9 на 100 тыс. населения соответственно (разница 1,23 раза). В декабре сохраняются высокие уровни — 37,7 по области и 30,2 на 100 тыс. населения по районам. Таким образом, основной эпидемический пик приходится на октябрь–ноябрь с последующим сохранением высокой активности в декабре [4].

Сравнительный анализ показывает синхронный характер сезонной динамики в обеих группах населения при устойчивом превышении областных показателей над районными в среднем в 1,2–1,5 раза, что отражает более высокую интенсивность эпидемического процесса на уровне области [3, 5].

Формирование осенне-зимнего подъёма, вероятнее всего, связано с усилением контактности населения в холодный период года, увеличением плотности пребывания в закрытых помещениях, а также с сезонной миграционной активностью и условиями организованных коллективов, способствующих ускоренной передаче вируса кори [1, 4, 11].

Анализ ежемесячной регистрации случаев кори среди сельского населения Жалал-Абадской области в 2024 году выявил иную по сравнению с 2023 г сезонную структуру эпидемического процесса с преобладанием заболеваемости в первом полугодии и последующим устойчивым снижением к концу года [2, 3].

В январе–феврале регистрировались максимальные уровни заболеваемости как по области (39,8 и 31,0 на 100 тыс. населения), так и по районам (33,7 и 28,1 на 100 тыс. населения), при этом показатели в области превышали районные значения в 1,1–1,2 раза [10].

Начиная с марта отмечается последовательное снижение заболеваемости в обеих группах: в марте — 18,4 и 17,5 на 100 тыс. населения, в апреле — 7,4 и 7,8 на 100 тыс. населения, в мае — 4,8 и 5,2 на 100 тыс. населения, с минимальными различиями между областью и районами. Во втором полугодии наблюдается дальнейшее снижение интенсивности эпидемического процесса: в июне–июле показатели составили 3,6–1,8 на 100 тыс. населения по области и 3,4–1,2 на 100 тыс. населения по районам, в августе–сентябре — 0,4–0,4 и 0,09–0,3 на 100 тыс. населения соответственно. В октябре–ноябре случаи заболевания не регистрировались, в декабре отмечены единичные значения (0,2 по области и 0,09 на 100 тыс. населения по районам) [10, 14].

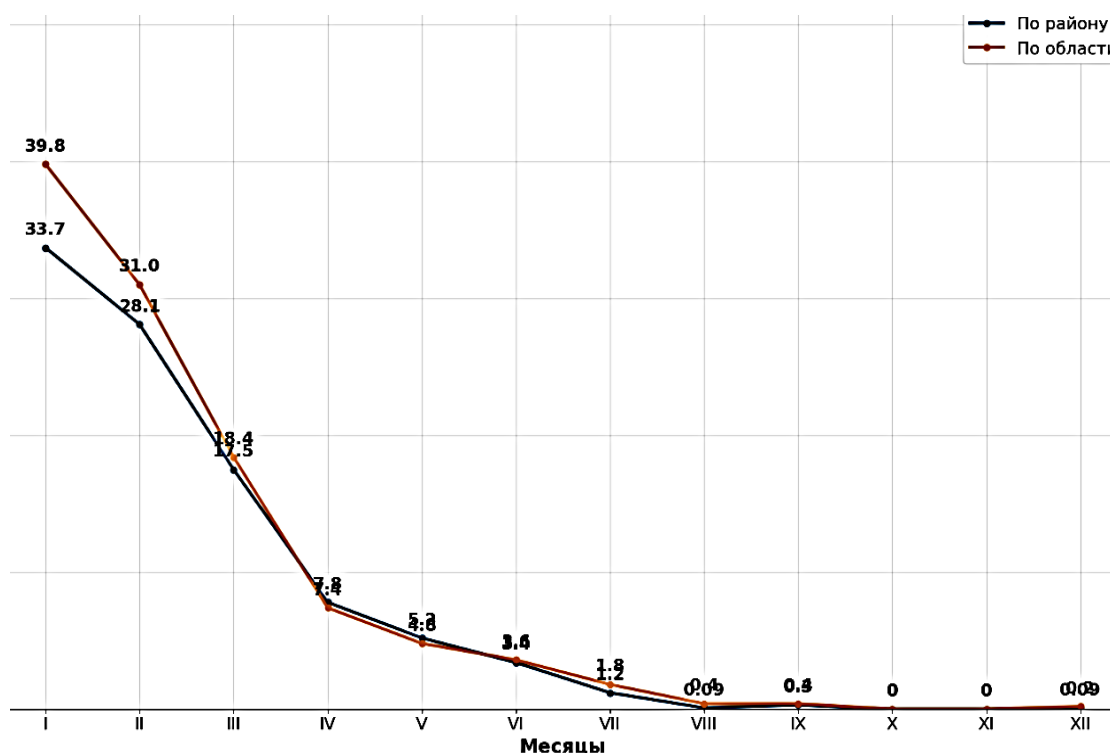


Рисунок 4. Динамика ежемесячной заболеваемости коревой инфекцией среди сельского населения Жалал-Абадской области Кыргызской Республики за 2024 год

Сравнительный анализ показывает синхронный характер снижения заболеваемости в обеих группах населения при сохранении умеренного превышения областных показателей над районными преимущественно в начале года. В отличие от 2023 г, в 2024 г эпидемический процесс характеризуется смещением максимальной активности на зимне-весенний период с последующим длительным затуханием [3, 5].

Формирование такой сезонной структуры, вероятнее всего, связано с постэпидемическим снижением восприимчивого контингента после подъёма 2023 года, а также с изменением интенсивности циркуляции вируса и постепенным формированием временного иммунного барьера в популяции [1, 4].

Анализ ежемесячной регистрации случаев кори среди сельского населения Жалал-Абадской области в 2025 году выявил сглаженный характер эпидемического процесса с относительно низкой интенсивностью и отсутствием выраженного сезонного пика, что отличает данный период от 2023–2024 гг. (Рисунок 5) [2, 3].

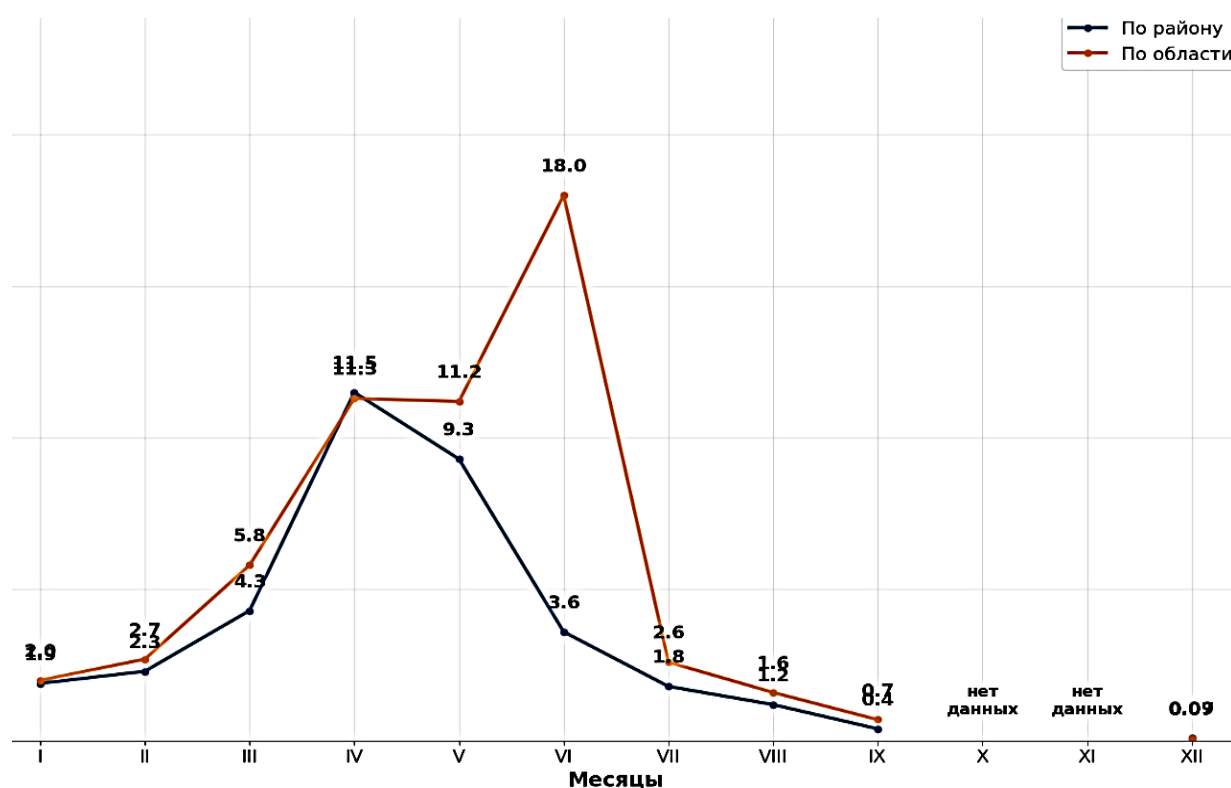


Рисунок 5. Динамика ежемесячной заболеваемости коревой инфекцией среди сельского населения Жалал-Абадской области Кыргызской Республики за 2025 год

В январе–феврале регистрировались низкие уровни заболеваемости как по области (2,0–2,7 на 100 тыс. населения), так и по районам (1,9–2,3 на 100 тыс. населения), при минимальных межтерриториальных различиях [10].

В марте–апреле отмечается умеренное увеличение показателей с формированием локального подъёма: по области — 5,8 и 11,3, по районам — 4,3 и 11,5 на 100 тыс. населения. В мае–июне наблюдается кратковременное усиление эпидемической активности, при этом максимальные значения регистрируются в июне (18,0 по области и 3,6 по районам), что отражает краткосрочный эпизод повышения заболеваемости [10, 14].

Начиная с июля отмечается устойчивое снижение показателей в обеих группах: в июле — 2,6 и 1,8, в августе — 1,6 и 1,2, в сентябре — 0,7 и 0,4 на 100 тыс. населения. В октябре–

ноябре случаи заболевания не регистрировались, в декабре отмечены единичные значения (0,07 по области и 0,09 на 100 тыс. населения по районам) [10].

Сравнительный анализ показывает отсутствие выраженного территориального различия между областным и районным уровнями на протяжении всего периода наблюдения, при этом в ряде месяцев отмечается их практически синхронная динамика с незначительным превышением то областных, то районных показателей [3, 5].

Сглаженный характер сезонной кривой в 2025 году, вероятнее всего, связан с затуханием эпидемического процесса после предыдущих подъёмов, снижением объёма восприимчивого контингента и формированием временного иммунного барьера в популяции [12].

Сравнительный анализ ежемесячной динамики заболеваемости корью среди сельского населения Жалал-Абадской области за 2023–2025 гг. выявил существенную вариабельность сезонного профиля эпидемического процесса с изменением периода максимальной активности и степени выраженности подъёмов в разные годы [2, 3].

В 2023 г отмечался классический осенне-зимний подъём заболеваемости с нарастанием интенсивности во второй половине года и максимальными значениями в октябре–ноябре, что свидетельствует о высокой активности эпидемического процесса и значительной циркуляции вируса кори в популяции [4, 10].

В 2024 г наблюдается изменение сезонной структуры с преобладанием заболеваемости в зимне-весенний период (январь–март) и последующим постепенным снижением к концу года, что отражает затухание эпидемического процесса и сокращение восприимчивого контингента [3, 5].

В 2025 г эпидемический процесс приобретает сглаженный характер без выраженного сезонного пика, с единичными и умеренными подъёмами в весенне-летний период и дальнейшим снижением активности, что соответствует постэпидемической фазе развития эпидемического цикла [4, 5].

Сравнительный анализ показывает, что на фоне общего снижения интенсивности заболеваемости в 2024–2025 гг. происходит постепенное сглаживание сезонной амплитуды и исчезновение выраженного осенне-зимнего пика, характерного для 2023 г. При этом сохраняется синхронность динамики показателей по области и районам, что указывает на единый эпидемический механизм распространения инфекции в регионе [3, 10].

Выявленные изменения сезонной структуры эпидемического процесса, вероятнее всего, обусловлены постэпидемическим снижением восприимчивого контингента, формированием временного иммунного барьера в популяции, а также колебаниями уровня коллективного иммунитета после предшествующих эпидемических подъёмов [13].

Дополнительное значение может иметь перераспределение восприимчивых лиц между возрастными и территориальными группами, что приводит к изменению временной конфигурации эпидемических волн [6, 8, 11].

Выводы

Эпидемический процесс кори в Жалал-Абадской области носит выраженный циклический характер с интервалами подъёма заболеваемости каждые 3–4 года, что обусловлено накоплением восприимчивого контингента в межэпидемические периоды.

На протяжении всего периода наблюдения показатели заболеваемости по области превышают районные значения, особенно в периоды эпидемических подъёмов, что отражает более высокую интенсивность распространения инфекции на региональном уровне.

Детская популяция (до 14 лет) играет ключевую роль в поддержании эпидемического процесса, при этом уровни заболеваемости среди детей в 2–4 раза превышают общепопуляционные показатели.

Выявлена выраженная территориальная неоднородность заболеваемости с формированием локальных очагов высокой эпидемической активности в отдельных районах.

Сезонная структура эпидемического процесса характеризуется значительной вариабельностью: от выраженного осенне-зимнего подъёма (2023 г.) до сглаженного течения без чёткой сезонности (2025 г.), что отражает смену фаз эпидемического цикла.

Снижение интенсивности заболеваемости и сглаживание сезонной кривой в 2024–2025 гг. связано с формированием временного иммунного барьера и уменьшением числа восприимчивых лиц в популяции.

Основными факторами, определяющими динамику эпидемического процесса, являются недостаточный охват вакцинацией, наличие «вакцинальных разрывов», миграционные процессы и неоднородность коллективного иммунитета.

Список литературы:

1. Antoni S., Ferrari M., Wimmer A., Nedelec Y., Steulet C., Gacic-Dobo M., Gurunga S. Progress towards measles elimination—worldwide, 2000–2024 // Weekly Epidemiol Record. 2025. V. 100. №48. P. 591-604.
2. World Health Organization. Surveillance guidelines for measles and rubella. Geneva: WHO, 2018.
3. WHO Regional Office for Europe. Eliminating measles and rubella: framework for the verification process in the WHO European Region. Copenhagen, 2014.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Measles (Rubeola): Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Atlanta, 2022.
5. Брико Н. И., Покровский В. И. Эпидемиология инфекционных болезней. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
6. Онищенко Г. Г., Ющук Н. Д., Малеев В. В. Инфекционные болезни и иммунопрофилактика. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
7. Таточенко В. К. Вакцинопрофилактика: руководство для врачей. М.: Союз педиатров России, 2018.
8. Dubé E., Gagnon D., MacDonald N., Bocquier A., Peretti-Watel P., Verger P. Underlying factors impacting vaccine hesitancy in high income countries: a review of qualitative studies // Expert review of vaccines. 2018. V. 17. №11. P. 989-1004. <https://doi.org/10.1080/14760584.2018.1541406>
9. Bedford H., Elliman D. Concerns about immunisation // Bmj. 2000. V. 320. №7229. P. 240-243. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7229.240>
10. Темирова В. Н., Ураимов Р. К., Темиров Н. М., Жолдошев С. Т. Вспышки кори в современное время: проблемы вакцинации на территории Джалал-Абадской области Кыргызской Республики за 2023 год // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №4. С. 357-362. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/39>
11. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Рахманали кызы Ж. Актуальность исследования заболеваемости корью среди привитых и непривитых на территории группы семейный врачей Центра семейной медицины города Жалал-Абад за 2024 год // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №7. С. 209-217. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/26>
12. Темиров Н. М., Каратаева У. С., Темирова В. Н. Особенности эпидемического процесса кори в ошской области: ретроспективный анализ и экономическая эффективность

иммунизации // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №9. С. 289-299.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/118/33>

13. Темиров Н. М., Темирова В. Н. Характеристика эпидемического процесса кори в г. Жалал-Абад Кыргызской Республики // Тенденции развития науки и образования. 2025. № 124. С. 132–138.

14. Темирова В. Н., Ураимов Р. К., Темиров Н. М., Жолдошев С. Т. Вспышки кори в современное время: проблемы вакцинации на территории Джалал-Абадской области Кыргызской Республики за 2023 год // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №4. С. 357362.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/39>

References:

1. Antoni, S., Ferrari, M., Wimmer, A., Nedelec, Y., Steulet, C., Gacic-Dobo, M., ... & Gurunga, S. (2025). Progress towards measles elimination—worldwide, 2000–2024. *Weekly Epidemiol Record*, 100(48), 591-604.

2. World Health Organization. Surveillance guidelines for measles and rubella (2018). Geneva: WHO.

3. WHO Regional Office for Europe. Eliminating measles and rubella: framework for the verification process in the WHO European Region (2014). Copenhagen.

4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2022). Measles (Rubeola): Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Atlanta.

5. Briko, N. I., & Pokrovskij, V. I. (2019). E'pidemiologiya infekcionny'x boleznej. Moscow. (in Russian).

6. Onishhenko, G. G., Yushhuk, N. D., & Maleev, V. V. (2020). Infekcionny'e bolezni i immunoprofilaktika. Moscow. (in Russian).

7. Tatochenko, V. K. (2018). Vakcinoprofilaktika: rukovodstvo dlya vrachej. Moscow. (in Russian).

8. Dubé, E., Gagnon, D., MacDonald, N., Bocquier, A., Peretti-Watel, P., & Verger, P. (2018). Underlying factors impacting vaccine hesitancy in high income countries: a review of qualitative studies. *Expert review of vaccines*, 17(11), 989-1004.
<https://doi.org/10.1080/14760584.2018.1541406>

9. Bedford, H., & Elliman, D. (2000). Concerns about immunisation. *Bmj*, 320(7229), 240-243.
<https://doi.org/10.1136/bmj.320.7229.240>

10. Temirova, V., Uraimov, R., Temirov, N., & Zholdoshev, S. (2024). Measles Outbreaks in Modern Times: Vaccination Problems in the Territory of Jalal-Abad Region of the Kyrgyz Republic for 2023. *Bulletin of Science and Practice*, 10(4), 357-362. (in Russian).
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/39>

11. Temirov, N., Temirova, V., & Rakhmanali kyzy, Zh. (2025). The Relevance of the Study of the Incidence of Measles Among Vaccinated and Unvaccinated People in the Territory of the Group of Family Doctors, Family Medicine Center of the City of Jalal-Abad for 2024. *Bulletin of Science and Practice*, 11(7), 209-217. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/26>

12. Temirov, N., Karataeva, U., & Temirova, V. (2025). Peculiarities of the Measles Epidemic Process in the Osh Region: Retrospective Analysis and Economic Efficiency of Immunization. *Bulletin of Science and Practice*, 11(9), 289-299. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/118/33>

13. Temirov, N. M., & Temirova, V. N. (2025). Xarakteristika e'pidemicheskogo processa kori v g. Zhalal-Abad Ky'rgy'zskoj Respubliki. *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*, (124), 132–138. (in Russian).

14. Temirova, V., Uraimov, R., Temirov, N., & Zholdoshev, S. (2024). Measles Outbreaks in Modern Times: Vaccination Problems in the Territory of Jalal-Abad Region of the Kyrgyz Republic for 2023. *Bulletin of Science and Practice*, 10(4), 357-362. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/39>

Поступила в редакцию
15.04.2026 г.

Принята к публикации
22.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Темирова В. Н., Темиров Н. М., Соромбаева Н. О. Эпидемиологические особенности, сезонная динамика и сравнительный анализ заболеваемости корью среди сельского населения в Жалал-Абадской области Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 389-401. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/45>

Cite as (APA):

Temirova, V., Temirov, N., & Sorombaeva, N. (2026). Epidemiological Characteristics, Seasonal Dynamics, and Comparative Analysis of Measles Incidence Among the Rural Population in the Jalal-Abad Region of the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 389-401. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/45>

УДК 616.89:316.774

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/46>

МЕНТАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ В ЭПОХУ ЛАЙКОВ: ДЕМОНИЗАЦИЯ И РОМАНТИЗАЦИЯ ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

©*Малышева В. С., SPIN-код: 7519-1560, Азиатский международный университет им. С. Тентиева, г. Кант, Кыргызстан, valeriia.malysheva@gmail.com*

MENTAL HEALTH IN THE ERA OF LIKES: DEMONIZATION AND ROMANTICIZATION OF MENTAL DISORDERS IN SOCIAL MEDIA

©*Malysheva V., SPIN-code: 7519-1560, Asian International University named after S. Tentishev, Kant, Kyrgyzstan, valeriia.malysheva@gmail.com*

Аннотация. Сегодня большинство молодых людей узнают о психических расстройствах не от врачей, а из социальных сетей — среды, где алгоритмы продвигают контент по принципу эмоционального отклика, а не достоверности. Это порождает два устойчивых и противоположных по форме, но одинаково опасных по последствиям явления: демонизацию и романтизацию психических расстройств. Демонизация превращает людей с психическими расстройствами в угрозу — непредсказуемую, пугающую, требующую изоляции. Она усиливает стигму, закрывает доступ к помощи и воспроизводит страхи, которые общество, казалось бы, давно должно было преодолеть. Шизофрения по-прежнему рифмуется с агрессией, пограничное расстройство личности — с токсичностью, антисоциальное расстройство личности — с серийными убийцами. Романтизация действует иначе: она делает из болезни эстетику, из симптомов — особенность характера, из диагноза — повод для идентичности. Депрессия становится маркером глубины и чувствительной натуры, тревожность — оправданием замкнутости и интроверсии, а СДВГ — милой рассеянностью. Следствием становятся массовая самодиагностика, откладывание обращения к специалисту и, в ряде случаев, сознательный отказ от лечения из страха «потерять себя». Оба феномена существуют не сами по себе — они питаются от алгоритмов, которые награждают охватом именно такой контент, и от информационного вакуума, который образуется там, где профессиональное сообщество молчит. В статье рассматривается, как формировались оба явления — исторически и в логике цифровых платформ, — какие расстройства становятся их мишенью чаще всего и что можно с этим сделать на уровне пользователей, платформ, системы образования и научного сообщества.

Abstract. Today, most young people learn about mental disorders not from doctors, but from social media — an environment where algorithms promote content based on emotional engagement rather than accuracy. This gives rise to two persistent phenomena that are opposite in form but equally dangerous in their consequences: the demonization and romanticization of mental disorders. Demonization portrays people with mental disorders as threats — unpredictable, frightening, and requiring isolation. It reinforces stigma, restricts access to help, and perpetuates fears that society should have long overcome. Schizophrenia continues to be associated with aggression, borderline personality disorder with toxicity, and antisocial personality disorder with serial killers. Romanticization operates differently: it turns illness into aesthetics, symptoms into personality traits, and diagnosis into a basis for identity. Depression becomes a marker of depth and sensitivity, anxiety an excuse for introversion, and ADHD an endearing absentmindedness. The result is mass self-diagnosis, delayed professional help-seeking, and, in some cases, deliberate refusal of treatment out of fear of “losing oneself.” Both phenomena are sustained by algorithms that reward this type of

content with reach, and by an information vacuum created where the professional community remains silent. The article examines how both phenomena emerged — historically and within the logic of digital platforms — which disorders are most frequently targeted, and what can be done at the level of individuals, platforms, educational systems, and the scientific community.

Ключевые слова: ментальное здоровье, демонизация, романтизация, стигматизация.

Keywords: mental health, demonization, romanticization, stigmatization.

Вопросы ментального здоровья вышли за пределы кабинетов психиатров и превратились в предмет массового публичного обсуждения [1]. Казалось бы, это можно было считать прогрессом — если бы не качество этого обсуждения. Алгоритмы социальных сетей определяют, какой контент получает наибольший охват, ориентируясь на эмоциональный отклик, а не на достоверность. В результате информация о психических расстройствах распространяется по принципу виральности: чем сильнее реакция — тем шире охват, вне зависимости от того, правда это или нет. Согласно данным The Common Sense Census (2021), 95% подростков в возрасте 13–17 лет активно используют социальные сети, а 66% проводят в них несколько часов ежедневно [2]. Среди молодых взрослых картина не лучше: по данным Auxier & Anderson, 73% американцев 18–29 лет, использующих Instagram, заходят на платформу каждый день [3]. Кыргызстан — не исключение: по данным Kepios (2026), социальными сетями пользуются 3,9 млн жителей страны — 53,3% населения, а среди взрослых этот показатель достигает 78,7%, причём только за последний год аудитория выросла на треть [4]. Вся эта аудитория потребляет контент о психическом здоровье без какого-либо профессионального контроля качества — и итог предсказуем: молодые люди ставят себе диагнозы по видео в TikTok, где про психические расстройства рассказывают блогеры без соответствующего образования, а сами расстройства становятся либо поводом для стигматизации, либо модным трендом [5–8].

Два этих сценария — демонизация и романтизация — представляют собой полярные, но одинаково опасные искажения реальности. Интернет превратил психические расстройства в качели: с одной стороны — ужас и отвращение, с другой — восхищение и подражание. И то и другое уводит человека от реального понимания психического расстройства и необходимости обращения за помощью к специалистам. Демонизация в психиатрическом контексте — это создание пугающего, агрессивного образа людей с психическими расстройствами: их изображение как непредсказуемых, опасных или неполноценных. Исторически этот механизм уходит корнями в средневековые практики, когда аномальное поведение объяснялось одержимостью бесами и «лечилось» экзорцизмом. В современном медиапространстве логика сохранилась, изменились лишь декорации: психическое расстройство по-прежнему нередко воспринимается как угроза, требующая изоляции, а не помощи и лечения [9].

Показательно, как именно это работает на конкретных диагнозах. Шизофрения в массовом сознании устойчиво ассоциируется с «раздвоением личности» и внезапными вспышками агрессии — хотя на деле является расстройством мышления, не имеющим отношения ни к «множественным личностям», ни к насилию как таковому. Этот стереотип десятилетиями воспроизводится в кино — от «Психо» до «Острова проклятых», а также в криминальных сводках, где психиатрический диагноз становится готовым объяснением любого преступления [10].

Пограничное расстройство личности превратилось в синоним «токсичности» и «эмоционального терроризма», хотя речь идёт о нарушении регуляции собственных эмоций, а вовсе не о злом умысле. Людей с антисоциальным расстройством личности массовая культура

автоматически записывает в серийные убийцы — несмотря на то, что подавляющее большинство из них никогда не совершает преступлений. Демонизация запускает хорошо известный психологам порочный круг. Страх перед психическими расстройствами ведёт к избеганию обращения за помощью; откладывание помощи ухудшает состояние; ухудшение состояния может спровоцировать психоз и негативно восприниматься окружающими, тем самым подтверждая стереотип, что психически нездоровые люди опасны для общества; стереотипы усиливаются — и круг замыкается. Общество получает мифы вместо знаний. Пациенты сталкиваются с дискриминацией при трудоустройстве и поиске жилья, испытывают стыд и не обращаются за помощью из страха «подтвердить» свой диагноз [9].

Их близкие вынуждены скрывать ситуацию, опасаясь реакции окружения. Романтизация — противоположная, но не менее разрушительная крайность. Это идеализация психических расстройств, представление их как особых, красивых или привлекательных состояний, достойных подражания. Феномен не нов: ещё поэты-романтики XIX века превратили меланхолию в признак утончённой души, а Голливуд XX века закрепил образ «страдающего гения». Но цифровая эпоха дала этому явлению принципиально новый масштаб и скорость распространения [11].

Траектория романтизации в социальных сетях прослеживается достаточно чётко. В 2010-е годы на Tumblr сложилась «sad girl aesthetic» — эстетика красивой грусти, в которой депрессия выступала как признак чувствительности и особой душевной организации [12].

После 2015 года эта эстетика перекочевала в Instagram и обрела измеримый масштаб. На момент написания статьи хэштег #depression насчитывает 25,7 миллиона публикаций — против примерно 400 тысяч по #depressionrecovery или #depressionsupport. Разрыв почти в 60 раз говорит сам за себя: депрессия как эстетика востребована несопоставимо больше, чем депрессия как путь к выздоровлению. Контент под этим хэштегом неоднороден — просветительские материалы соседствуют с цитатами, мемами и постами в духе sad girl, где депрессия подаётся как меланхоличное, почти поэтическое переживание [13].

Платформа при этом алгоритмически не делает между ними разницы, и человек, впервые столкнувшийся с темой, нередко усваивает именно ту версию, которая красивее выглядит на экране. С 2020 года эстафету подхватил TikTok — и поднял ставки. Здесь романтизация приобрела новое измерение: психическое расстройство стало не просто эстетикой, но и форматом. Пользователи снимают видео под треки вроде «Sweet but Psycho», закрепляя за словом «психо» романтический ореол — это не болезнь, а характер, не симптом, а стиль [11].

Алгоритм последовательно подбирает похожий контент, формируя у аудитории устойчивое представление: депрессия — это фильтр на фото, тревога — quirky-черта, диссоциация — повод для красивого видео. Медиасреда объясняет психические расстройства не через симптомы и страдание, а через образы и звуки — и этот язык оказывается куда убедительнее любого учебника [8].

Этот механизм работает по-разному в зависимости от расстройства, но логика везде одна. Анорексия в определённых сообществах преподносится как «самоконтроль» и «эстетика контроля», а thinspo-контент продолжает тиражироваться вопреки формальным ограничениям платформ [14].

Тревожные расстройства переосмысляются как «просто интроверсия» или «особенность характера», что снимает с человека мотивацию обращаться за помощью [15].

Биполярное расстройство романтизируется через идею о том, что маниакальная фаза — это источник творческой энергии, а не состояние, требующее лечения, — и это убеждение напрямую ведёт к отказу от терапии [7].

Последствия этой логики предсказуемы. Человек, убеждённый в том, что его расстройство делает его «особенным», откладывает обращение к специалисту, чтобы не лишиться себя этой «особенности» — и упускает время, когда вмешательство было бы наиболее эффективным [6]. Массовая самодиагностика размывает границы понятий: грусть перестаёт отличаться от депрессии, невнимательность — от СДВГ. Нормализация саморазрушительного поведения идёт рука об руку с его эстетизацией. Наконец, убеждение, что болезнь является источником таланта, порождает сопротивление лечению — и в итоге реально снижает те самые творческие способности, которые человек боялся потерять. Платформы реагируют на эту проблему по-разному — и разрыв между ними показателен. Instagram выстроил довольно продуманную систему защиты: при поиске хэштегов вроде #selfharm или #depression платформа предлагает пользователю обратиться на горячую линию, поговорить с близкими или сделать перерыв, после чего ограничивает доступ к потенциально вредоносному контенту. YouTube ведёт себя принципиально иначе: формат Shorts затягивает пользователей в непрерывный поток триггерного материала, хотя длинные форматы того же YouTube нередко содержат качественный образовательный контент от практикующих специалистов. Этот разрыв важен сам по себе: технические решения существуют, они работают — вопрос в том, считают ли платформы защиту пользователей приоритетом или издержками.

Проблема носит системный характер, и точечные меры здесь не помогут. Необходимы одновременные изменения на нескольких уровнях. На уровне отдельного человека речь идёт о медиаграмотности: умении критически оценивать контент, разграничивать верифицированные источники и блогерские представления, и — что принципиально — при реальных симптомах обращаться к специалисту, а не к блогеру. На уровне платформ необходимы алгоритмы, не продвигающие вредоносный контент, предупреждения на потенциально триггерных материалах и ограничения на медицинские советы от людей без соответствующей квалификации. Просветительская работа требует реального участия профессионального сообщества — не в форме пресс-релизов, а в форматах, конкурентоспособных в цифровой среде: подкасты, короткие видео, научно-популярные тексты, написанные людьми, которые разбираются в предмете [16].

Мифы о психических расстройствах живут так долго в том числе потому, что специалисты слишком редко выходят на те площадки, где эти мифы и формируются. Наконец, масштаб явления требует серьёзного научного внимания: нужны лонгитюдные исследования связи между потреблением контента и динамикой психического здоровья, исследования эффективности различных форматов психообразования в цифровой среде.

Демонизация психических расстройств формирует образ психически больного человека как опасного и непредсказуемого, усиливает стигму и лишает людей мотивации обращаться за помощью — из страха быть воспринятым именно так. Романтизация действует тоньше, но не менее разрушительно: она превращает болезнь в эстетику и идентичность, провоцирует массовую самодиагностику и формирует сопротивление лечению — человек боится «потерять себя». В Кыргызстане, где социальными сетями пользуются более половины населения, а среди взрослых этот показатель приближается к 80% — и продолжает расти, — искажённые представления о психическом здоровье перестают быть абстрактной проблемой и становятся вполне конкретной угрозой для каждого жителя страны. Платформы несут прямую ответственность за то, какой контент получает охват: технические решения существуют, но применяются непоследовательно и далеко не везде. Информационный вакуум, который образуется там, где молчит профессиональное сообщество, немедленно заполняется алгоритмами, коучами и астрологами — и это не метафора, а рабочая модель того, как большинство людей сегодня узнают о психическом здоровье.

Список литературы:

1. Gronholm P. C., Thornicroft G. Impact of celebrity disclosure on mental health-related stigma // *Epidemiology and psychiatric sciences*. 2022. V. 31. P. e62. <https://doi.org/10.1017/S2045796022000488>
2. Rideout V. The common sense census: Media use by tweens and teens. 2015.
3. Auxier B., Anderson M. Pew Research Center // *Social Media Use in 2021*. 2021.
4. Kepios. Digital 2026: Kyrgyzstan. DataReportal, 2026.
5. Odgers C. L., Jensen M. R. Annual research review: Adolescent mental health in the digital age: Facts, fears, and future directions // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2020. V. 61. – №3. P. 336-348. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13190>
6. Ndour A., Foulkes L. The romanticisation of mental health problems in adolescents and its implications: a narrative review // *European Child & Adolescent Psychiatry*. 2025. V. 34. №8. P. 2297-2326. <https://doi.org/10.1007/s00787-025-02701-0>
7. Chan D., Sireling L. 'I want to be bipolar'... a new phenomenon // *The Psychiatrist*. 2010. V. 34. №3. P. 103-105. <https://doi.org/10.1192/pb.bp.108.022129>
8. Kirkpatrick C. E., Lawrie L. R. L. TikTok as a source of health information and misinformation for young women in the United States: survey study // *JMIR infodemiology*. 2024. V. 4. №1. P. e54663. <https://doi.org/10.2196/54663>
9. Adil M., Atiq I., Ellahi A. Stigmatization of schizophrenic individuals and its correlation to the fear of violent offence. Should we be concerned? // *Annals of Medicine and Surgery*. – 2022. – T. 82. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104666>
10. Whitley R., Berry S. Analyzing media representations of mental illness: lessons learnt from a national project // *Journal of Mental Health*. 2013. V. 22. №3. P. 246-253. <https://doi.org/10.3109/09638237.2012.745188>
11. Ng J. S., Tandoc E. C. "Pretend Crazy": comments surrounding romanticizing mental illness on YouTube // *Health & New Media Research*. 2020. V. 4. №1. P. 3. <https://doi.org/10.22720/hnmr.2020.4.1.003>
12. Hoch I. N. New ways of seeing: Tumblr, young People, and mental Illness // *A tumblr book: Platform and cultures*. University of Michigan Press, 2020. <https://doi.org/10.3998/mpub.11537055>
13. Thelander F. Social media sad girls and the normalization of sad states of being. 2018.
14. Ruiz-Centeno C. et al. Problematic internet use and its relationship with eating disorders // *Frontiers in Public Health*. 2025. V. 13. P. 1464172. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1464172>
15. Issaka B. "Anxiety is not cute" analysis of twitter users' discourses on romanticizing mental illness // *BMC psychiatry*. 2024. V. 24. №1. P. 221. <https://doi.org/10.1186/s12888-024-05663-w>
16. Underhill R., Foulkes L. Self-diagnosis of mental disorders: A qualitative study of attitudes on Reddit // *Qualitative Health Research*. 2025. V. 35. №7. P. 779-792. <https://doi.org/10.1177/10497323241288785>

References:

1. Gronholm, P. C., & Thornicroft, G. (2022). Impact of celebrity disclosure on mental health-related stigma. *Epidemiology and psychiatric sciences*, 31, e62. <https://doi.org/10.1017/S2045796022000488>
2. Rideout, V. (2015). The common sense census: Media use by tweens and teens.
3. Auxier, B., & Anderson, M. (2021). Pew Research Center. *Social Media Use in 2021*.
4. Kepios (2026). Digital 2026: Kyrgyzstan. DataReportal.
5. Odgers, C. L., & Jensen, M. R. (2020). Annual research review: Adolescent mental health in the digital age: Facts, fears, and future directions. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 61(3), 336-348. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13190>

6. Ndour, A., & Foulkes, L. (2025). The romanticisation of mental health problems in adolescents and its implications: a narrative review. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 34(8), 2297-2326. <https://doi.org/10.1007/s00787-025-02701-0>
7. Chan, D., & Sireling, L. (2010). 'I want to be bipolar'... a new phenomenon. *The Psychiatrist*, 34(3), 103-105. <https://doi.org/10.1192/pb.bp.108.022129>
8. Kirkpatrick, C. E., & Lawrie, L. L. (2024). TikTok as a source of health information and misinformation for young women in the United States: survey study. *JMIR infodemiology*, 4(1), e54663. <https://doi.org/10.2196/54663>
9. Adil, M., Atiq, I., & Ellahi, A. (2022). Stigmatization of schizophrenic individuals and its correlation to the fear of violent offence. Should we be concerned?. *Annals of Medicine and Surgery*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104666>
10. Whitley, R., & Berry, S. (2013). Analyzing media representations of mental illness: lessons learnt from a national project. *Journal of Mental Health*, 22(3), 246-253. <https://doi.org/10.3109/09638237.2012.745188>
11. Ng, J. S., & Tandoc, E. C. (2020). "Pretend Crazy": comments surrounding romanticizing mental illness on YouTube. *Health & New Media Research*, 4(1), 3. <https://doi.org/10.22720/hnmr.2020.4.1.003>
12. Hoch, I. N., Stein, L., Cho, A., & McCracken, A. (2020). New ways of seeing: Tumblr, young People, and mental Illness. In *A tumblr book: Platform and cultures*. University of Michigan Press. <https://doi.org/10.3998/mpub.11537055>
13. Thelandersson, F. (2018). Social media sad girls and the normalization of sad states of being.
14. Ruiz-Centeno, C., Cueto-Galán, R., Pena-Andreu, J. M., & Fontalba-Navas, A. (2025). Problematic internet use and its relationship with eating disorders. *Frontiers in Public Health*, 13, 1464172. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1464172>
15. Issaka, B., Aidoo, E. A. K., Wood, S. F., & Mohammed, F. (2024). "Anxiety is not cute" analysis of twitter users' discourses on romanticizing mental illness. *BMC psychiatry*, 24(1), 221. <https://doi.org/10.1186/s12888-024-05663-w>
16. Underhill, R., & Foulkes, L. (2025). Self-diagnosis of mental disorders: A qualitative study of attitudes on Reddit. *Qualitative Health Research*, 35(7), 779-792. <https://doi.org/10.1177/10497323241288785>

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Малышева В. С. Ментальное здоровье в эпоху лайков: демонизация и романтизация психических расстройств в социальных сетях // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 402-407. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/46>

Cite as (APA):

Malysheva, V. (2026). Mental Health in the Era of Likes: Demonization and Romanticization of Mental Disorders in Social Media. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 402-407. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/46>

УДК 613.21

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/47>

ОЦЕНКА УРОВНЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ ДОМОХОЗЯЕК Г. БИШКЕК О ПРИНЦИПАХ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ВОЗ

©*Джорбаева А. А.*, SPIN-код: 2163-0101, ResearcherID: E-1925-2017,
канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия
им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©*Султашев А. Ж.*, SPIN-код: 4415-4251, канд. мед. наук, Кыргызская государственная
медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©*Байбосова Ч. К.*, SPIN-код: 4891-8203, ResearcherID: G-7446-2017, Кыргызская
государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF AWARENESS OF HOUSEWIVES IN BISHKEK ABOUT WHO FOOD SAFETY PRINCIPLES

©*Dzhorbaeva A.*, SPIN code: 2163-0101, ResearcherID: E-1925-2017, Ph.D.,
Kyrgyz State Medical Academy named after I. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Sultashev A.*, SPIN code: 4415-4251, Ph.D., Kyrgyz State Medical Academy
named after I. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Baibosova Ch.*, SPIN code: 4891-8203, ResearcherID: G-7446-2017, Kyrgyz State
Medical Academy named after I. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Исследование, проведенное в Кыргызстане, оценивает уровень осведомленности и практики гигиены при приготовлении пищи среди домохозяек. Результаты показывают, что большинство домохозяек следуют базовым гигиеническим практикам, однако есть области, где можно улучшить соблюдение этих правил. Среди участников, большинство (73,7%) всегда моет руки перед приготовлением пищи, а 91,8% всех участников всегда моет руки после использования туалета. Однако, только 41,4% участников всегда дезинфицируют все поверхности и кухонные принадлежности, используемые для приготовления пищи. Также стоит отметить, что только 41,6% участников всегда используют отдельные кухонные приборы и принадлежности для обработки сырых продуктов. [1] Это может указывать на то, что некоторые участники не имеют доступа к этим предметам или не считают их необходимыми для гигиены при приготовлении пищи.

Abstract. A study conducted in Kyrgyzstan assesses the level of awareness and hygiene practices among housewives in food preparation. The results indicate that the majority of housewives adhere to basic hygiene practices; however, there are areas where compliance with these rules can be improved. Among the participants, the majority (73.7%) always wash their hands before cooking, and 91.8% always wash their hands after using the toilet. However, only 41.4% of participants always disinfect all surfaces and kitchen utensils used for food preparation. It is also worth noting that only 41.6% of participants always use separate kitchen tools and utensils for handling raw products. This may suggest that some participants do not have access to these items or do not consider them necessary for food preparation hygiene.

Ключевые слова: здоровое питание, пищевая безопасность, обработка сырых продуктов.

Keywords: healthy eating, food safety, raw food handling.

Гигиена при приготовлении пищи является критически важной областью общественного здоровья, особенно в условиях развивающихся стран, таких как Кыргызстан. Исследования в этой области показывают, что несоблюдение базовых гигиенических норм может привести к распространению болезней, вызванных пищевыми паразитами и бактериями. К сожалению, несмотря на значительный объем исследований в этой области, осознание и соблюдение гигиенических норм при приготовлении пищи остаются проблематичными. Это может быть связано с различными факторами, включая отсутствие доступа к чистой воде и санитарным устройствам, недостаток знаний о важности гигиены, а также культурные и традиционные обычаи [1-3].

Этот опрос был проведен в Кыргызстане, где эти проблемы являются особенно актуальными. В последнее время в стране наблюдается рост числа случаев заболеваний, связанных с пищевыми паразитами и бактериями, что указывает на необходимость усиления мер по улучшению гигиены при приготовлении пищи [1].

В этом контексте представляется важным изучить уровень осведомленности и практики гигиены при приготовлении пищи среди домохозяек в Кыргызстане. Исследование может помочь разработать эффективные стратегии и программы по обучению и просвещению, направленные на улучшение гигиенических норм и, в конечном итоге, на улучшение общественного здоровья. Целью данного исследования является определение уровня осведомленности и практики гигиены при приготовлении пищи среди домохозяек в городе Бишкек (Кыргызская Республика) [5, 9].

Повышение безопасности пищевых продуктов в странах с низким и средним уровнем дохода является неотложной задачей.

Материалы и методы исследования

Методы исследования включали в себя проведение анкетирования, в котором участники отвечали на серию вопросов, связанных с гигиеническими практиками при приготовлении пищи. Вопросы были разработаны на основе пяти ключей безопасного питания, представленных Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ): соблюдайте чистоту; отделяйте сырое от готового; проводите тщательную тепловую обработку; храните продукты при безопасной температуре; используйте безопасную воду и безопасное пищевое сырье. Основными материалами для исследования были домашние хозяйки в Кыргызстане, занимающиеся покупкой продуктов питания и приготовлением пищи. Всего в опросе участвовало 353 домохозяйки. Выборка была сформирована с помощью пропорционального метода, основанного на числе домохозяек в каждом выбранном районе [8-11].

Участники исследования были случайным образом выбраны из каждого домохозяйства. Все участники исследования были информированы о целях и процедуре исследования, а затем получили письменное согласие на участие в исследовании. Конфиденциальность данных была обеспечена на протяжении всего процесса исследования, и все данные были обработаны с использованием компьютерного пароля. Полученные данные затем анализировались для определения уровня осведомленности и практики гигиены при приготовлении пищи среди домохозяек в Кыргызстане.

Результаты и обсуждение

Вопросы были связаны с гигиеническими практиками при приготовлении пищи, включая мытье рук, дезинфекцию кухонных принадлежностей, хранение продуктов, обработка сырых продуктов, использование термометра, хранение приготовленной пищи, охлаждение

продуктов, выбор свежих и неиспорченных продуктов, использование чистой воды и выбор продуктов с истекшим сроком годности [5].

Результаты показали, что большинство участников (73,7%) всегда моют руки перед приготовлением пищи, а 91,8% всех участников всегда моют руки после использования туалета. Однако, только 41,4% участников всегда дезинфицируют все поверхности и кухонные принадлежности, используемые для приготовления пищи [4].

Среди участников, которые регулярно используют отдельные кухонные приборы и принадлежности, такие как ножи и разделочные доски, для обработки сырых продуктов, 41,6% всегда делают это. Большинство участников (60,9%) всегда хранит продукты в закрытой посуде, чтобы предотвратить контакт между сырыми и готовыми продуктами [6].

Результаты опроса показывают, что многие домохозяйки придерживаются гигиенических правил при приготовлении пищи [7].

Однако, есть области, где можно улучшить соблюдение этих правил. Например, большинство участников (91,8%) всегда моют руки после использования туалета, но только 41,4% всегда дезинфицируют все поверхности и кухонные принадлежности, используемые для приготовления пищи. Это может говорить о том, что некоторые участники могут не полностью понимать важность этого шага или не знают, как его выполнить правильно. Также стоит отметить, что только 41,6% участников всегда используют отдельные кухонные приборы и принадлежности для обработки сырых продуктов. Это может указывать на то, что некоторые участники не имеют доступа к этим предметам или не считают их необходимыми для гигиены при приготовлении пищи. Наконец, хотя большинство участников (60,9%) всегда хранит продукты в закрытой посуде, чтобы предотвратить контакт между сырыми и готовыми продуктами, это может быть сложно для некоторых участников, особенно тех, кто приобретает продукты в больших количествах или не имеет подходящих контейнеров для хранения [6].

В целом, эти результаты подчеркивают важность образовательных программ по гигиене при приготовлении пищи, которые могут помочь участникам лучше понять и следовать этим важным правилам.

Выводы

Исследование показало, что большинство домохозяек в Кыргызстане следуют базовым гигиеническим практикам при приготовлении пищи, однако есть области, где можно улучшить соблюдение этих правил.

В частности, большинство участников (73,7%) всегда моют руки перед приготовлением пищи, а 91,8% всех участников всегда моют руки после использования туалета. Однако, только 41,4% участников всегда дезинфицируют все поверхности и кухонные принадлежности, используемые для приготовления пищи. Это может говорить о том, что некоторые участники могут не полностью понимать важность этого шага или не знают, как его выполнить правильно.

Также стоит отметить, что только 41,6% участников всегда используют отдельные кухонные приборы и принадлежности для обработки сырых продуктов. Это может указывать на то, что некоторые участники не имеют доступа к этим предметам или не считают их необходимыми для гигиены при приготовлении пищи.

Наконец, хотя большинство участников (60,9%) всегда хранит продукты в закрытой посуде, чтобы предотвратить контакт между сырыми и готовыми продуктами, это может быть сложно для некоторых участников, особенно тех, кто приобретает продукты в больших количествах или не имеет подходящих контейнеров для хранения.

Необходимо: Проведение образовательных программ по гигиене при приготовлении пищи, которые могут помочь участникам лучше понять и следовать этим важным правилам.

Развитие и внедрение программ по обучению и просвещению, которые могут помочь увеличить осведомленность о важности гигиены при приготовлении пищи.

Разработка и внедрение программ по обучению использованию и хранению кухонных принадлежностей для обработки сырых продуктов.

Создание и внедрение программ по обучению правильному хранению продуктов питания для предотвращения контакта между сырыми и готовыми продуктами.

Список литературы:

1. Ayad A. A., Abdulsalam N. M., Khateeb N. A., Hijazi M. A., Williams L. L. Saudi Arabia household awareness and knowledge of food safety // *Foods*. 2022. V. 11. №7. P. 935. <https://doi.org/10.3390/foods11070935>
2. Šopík T., Lazárková Z., Salek R. N., Talár J., Purevdorj K., Buňková L., Buňka F. Changes in the quality attributes of selected long-life food at four different temperatures over prolonged storage // *Foods*. 2022. V. 11. №14. P. 2004. <https://doi.org/10.3390/foods11142004>
3. Richards J. K., Beavers A. S. What implications does a baseline of self-efficacy of food safety in adolescent populations have for future food safety education interventions? // *Food Protection Trends*. 2014. V. 34. №1.
4. Schafer R. B., Schafer E., Bultena G. L., Hoiberg E. O. Food safety: an application of the health belief model // *Journal of Nutrition Education*. 1993. V. 25. №1. P. 17-24. [https://doi.org/10.1016/S0022-3182\(12\)80183-X](https://doi.org/10.1016/S0022-3182(12)80183-X)
5. Whatnall M. C. et al. Are psychological distress and resilience associated with dietary intake among Australian university students? // *International journal of environmental research and public health*. 2019. V. 16. №21. P. 4099. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214099>
6. Adane M., Tekla B., Gismu Y., Halefom G., Ademe M. Food hygiene and safety measures among food handlers in street food shops and food establishments of Dessie town, Ethiopia: a community-based cross-sectional study // *PloS one*. 2018. V. 13. №5. P. e0196919. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196919>
7. Baraki G. T. The practice of fiscal federalism in Ethiopia. 2015.
8. Isara A. R., Osagie J. O., Omodamwen N., Omorodion I. S. Food hygiene and safety practices of mobile food vendors in Benin City, Nigeria // *Sudan Medical Monitor*. 2017. V. 12. №2. P. 51. http://dx.doi.org/10.4103/summ.summ_36_17
9. Lalit I., Brkti G., Dejen Y. Magnitude of hygienic practices and its associated factors of food handlers working in selected food and drinking establishments in Mekelle town, northern Ethiopia // *International Food Research Journal*. 2015. V. 22. №6.
10. Kontsevaya A. V., Myrzamatova A. O., Karamnova N. S., Altymysheva A. T., Polupanov A. G., Balanova Y. A., Khalmatov A. N. Comparative analysis of the frequency of unbalanced dieting among the rural inhabitants of the Samara Region (Russia) and Chui Region (Kyrgyz Republic) // *Profilakticheskaya Meditsina*. 2017. V. 20. P. 83-90. <https://doi.org/10.17116/profmed201720683-90>
11. Uraimova A. A. Organization of School Meals in the Kyrgyz Republic // *European Journal of Natural History*. 2020. №3. P. 8-11.

References:

1. Ayad, A. A., Abdulsalam, N. M., Khateeb, N. A., Hijazi, M. A., & Williams, L. L. (2022). Saudi Arabia household awareness and knowledge of food safety. *Foods*, 11(7), 935. <https://doi.org/10.3390/foods11070935>

2. Šopík, T., Lazárková, Z., Salek, R. N., Talár, J., Purevdorj, K., Buňková, L., ... & Buňka, F. (2022). Changes in the quality attributes of selected long-life food at four different temperatures over prolonged storage. *Foods*, 11(14), 2004. <https://doi.org/10.3390/foods11142004>
3. Richards, J. K., & Beavers, A. S. (2014). What implications does a baseline of self-efficacy of food safety in adolescent populations have for future food safety education interventions?. *Food Protection Trends*, 34(1).
4. Schafer, R. B., Schafer, E., Bultena, G. L., & Hoiberg, E. O. (1993). Food safety: an application of the health belief model. *Journal of Nutrition Education*, 25(1), 17-24. [https://doi.org/10.1016/S0022-3182\(12\)80183-X](https://doi.org/10.1016/S0022-3182(12)80183-X)
5. Whatnall, M. C., Patterson, A. J., Siew, Y. Y., Kay-Lambkin, F., & Hutchesson, M. J. (2019). Are psychological distress and resilience associated with dietary intake among Australian university students?. *International journal of environmental research and public health*, 16(21), 4099. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214099>
6. Adane, M., Teka, B., Gismu, Y., Halefom, G., & Ademe, M. (2018). Food hygiene and safety measures among food handlers in street food shops and food establishments of Dessie town, Ethiopia: a community-based cross-sectional study. *PloS one*, 13(5), e0196919. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196919>
7. Baraki, G. T. (2015). The practice of fiscal federalism in Ethiopia.
8. Isara, A. R., Osagie, J. O., Omodamwen, N., & Omorodion, I. S. (2017). Food hygiene and safety practices of mobile food vendors in Benin City, Nigeria. *Sudan Medical Monitor*, 12(2), 51. http://dx.doi.org/10.4103/summ.summ_36_17
9. Lalit, I., Brkti, G., & Dejen, Y. (2015). Magnitude of hygienic practices and its associated factors of food handlers working in selected food and drinking establishments in Mekelle town, northern Ethiopia. *International Food Research Journal*, 22(6).
10. Kontsevaya, A. V., Myrzamatova, A. O., Karamnova, N. S., Altymsheva, A. T., Polupanov, A. G., Balanova, Y. A., ... & Khalmatov, A. N. (2017). Comparative analysis of the frequency of unbalanced dieting among the rural inhabitants of the Samara Region (Russia) and Chui Region (Kyrgyz Republic). *Profilakticheskaya Meditsina*, 20, 83-90. <https://doi.org/10.17116/profmed201720683-90>
11. Uraimova, A. A. (2020). Organization of School Meals in the Kyrgyz Republic. *European Journal of Natural History*, (3), 8-11.

Поступила в редакцию
07.04.2026 г.

Принята к публикации
17.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Джорбаева А. А., Султашев А. Ж., Байбосова Ч. К. Оценка уровня осведомленности домохозяйек г. Бишкек о принципах безопасности пищевых продуктов ВОЗ // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 408-412. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/47>

Cite as (APA):

Dzhorbaeva, A., Sultashev, A., & Baibosova, Ch. (2026). Assessment of the Level of Awareness of Housewives in Bishkek about WHO Food Safety Principles. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 408-412. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/47>

УДК 634.11 :631-53
AGRI H10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/48>

ВРЕДИТЕЛИ СОРТОВ И ФОРМ МИНДАЛЯ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В РАЙОНЕ ШАХБУЗ, И МЕРЫ ПО БОРЬБЕ С НИМИ

©*Байрамов Л. А.*, канд. с.-х. наук, Нахчыванский государственный университет; Институт биоресурсов, г. Нахчыван, Азербайджан, bayramov-logman@mail.ru

PESTS OF ALMOND VARIETIES AND FORMS CULTIVATED IN SHAHBUZ DISTRICT AND MEASURES TO FIGHT AGAINST THEM

©*Bayramov L.*, Ph.D., Nakhchivan State University; Institute of Bioresources, Nakhchivan, Azerbaijan, bayramov-logman@mail.ru

Аннотация. Подробно описаны вредители, поражающие сорта и формы миндаля, выращиваемые в Шахбузском районе, и меры борьбы с ними. Установлено, что вредители миндальных деревьев размножаются наиболее активно во влажную и дождливую погоду, а также уточнена их зависимость от почвенно-климатических условий, в которых они распространяются. В ходе исследования было установлено, что некоторые вредители широко распространены в горных и предгорных зонах, а другие — в равнинных. Помимо того, какие препараты следует применять против них и как это делать, подробно объяснены сроки их использования. Среди вредителей, поражающих сорта и формы миндаля, выращиваемые в Шахбузском районе, наиболее распространены: миндальный семяед (*Eurytoma amygdali*), восточная плодовая моль (*Cydia molesta*), миндальный цветоед (*Anthonomus amygdali* L.), листовая тля и др. Была предоставлена подробная информация о вредителях, а также обширные сведения о дозировке и сроках опрыскивания препаратами на основе азинфос-метила, карбарила, дельтаметрина, метиокарба, триазофоса, арриво, полиго, дентка, а также средствами на основе меди и цинка осенью и ранней весной для проведения мероприятий по борьбе с ними.

Abstract. The article describes in detail the pests that damage almond varieties and forms cultivated in the Shahbuz region and the measures to combat them. It was determined that the pests that damage almond trees multiply more widely in humid and rainy weather, and their dependence on the soil and climatic conditions in which they spread was clarified. During the study, it was found that some pests are widespread in mountainous and foothill zones, while others are widespread in the lowland zone. In addition to which preparations should be used against them and how to use them, the timing of application of the preparations was explained in detail. Among the pests that damage almond varieties and forms cultivated in the Shahbuz region, the most widespread were the almond seed eater (*Eurytoma amygdali*), eastern fruit moth (*Cydia molesta*), almond eyeworm (*Anthonomus amygdali* L.), leaf aphids, etc. Detailed information was provided about pests, as well as extensive information about the dosage and timing of spraying Azinphos-methyl, carbaryl, deltamethrin, methiocarb, triazophos, and Arrivo, Rogor, copper- and zinc-based fungicides in autumn and early spring in order to carry out measures to combat them.

Ключевые слова: сорт, форма, миндаль, вредитель, горный, низменный.

Keywords: variety, form, almond, pest, mountainous, lowland.

В Нахчыване произрастает большое количество дикорастущих плодовых растений. Среди них большую площадь занимают дикие миндальные деревья (бадамча), которые с древних времен использовали в качестве подвоя и материнской формы в селекционной работе. Садоводство в Нахчыване имеет очень древнюю историю. Найденные клинописные надписи, памятники, древние документы и литература подтверждают, что история нахчыванского садоводства насчитывает более 3500 лет. Выращенные в Нахчыване плоды отличаются высоким качеством [1-4].

Поскольку почвы Нахчыванской области богаты цеолитами и вулканическими веществами, выращиваемые здесь фрукты, в том числе сорта и формы миндаля, резко отличаются от сортов и форм, выращиваемых в других зонах, по вкусу, внешнему виду, маслянистости, урожайности, крупности и хрупкости плодов. Нахчыванская Автономная Республика занимает второе место после Губа-Хачмазской природной зоны по площади садов. 50–60% существующих садов — семечковые, 25–30% — косточковые, и основная их часть — миндальные сады [6, 7].

В связи с этим были определены зоны распространения сортов и форм миндаля в автономной республике, при этом большинство из них широко выращивается в Шахбузском районе. Мы определили зоны распространения сортов и форм миндаля, выращиваемых в Шахбузском районе, уточнили их названия и синонимы, а также сгруппировали их по срокам созревания. Были изучены экономико-биологические характеристики этих сортов и форм, а также исследованы продуктивные и перспективные образцы, подходящие для данных почвенно-климатических условий. Было определено, какими болезнями и вредителями поражаются эти сорта и формы, и выявлены меры по борьбе с ними [1, 2, 11].

Цель исследования — выявление вредителей и болезней миндальных сортов и форм, распространенных в Шахбузском регионе, и разработка мер по борьбе с ними, что свидетельствует об актуальности исследования. Согласно литературным данным, отмечается, что на территории Нахчыванской Автономной Республики выращивается 5 сортов миндаля, а на территории Шахбузского района — только сорта и формы миндаля [2].

Названия, синонимы и точный список сортов и форм миндаля, выращиваемых на территории Шахбузского района, никем не указаны, а также не изучены подробно болезни и вредители, которыми они страдают. В ходе проведенных нами исследований было уточнено, что на территории Шахбузского района выращивается 9 сортов и 3 формы миндаля, а также отмечены их названия и синонимы.

Впервые на территории Шахбузского района были обнаружены 3 новые формы миндаля; им было присвоено условное название по селу, где они выращивались, уточнено, к какому сорту они относятся, и проведено их исследование.

Материалы и методология

В качестве материала были взяты 9 сортов и 3 формы миндаля, выращиваемых в Шахбузском регионе. Были проведены фенологические наблюдения, определены вредители, которыми они поражены, и приняты необходимые меры.

С целью получения наиболее ценных и перспективных сортов из этих сортов были изучены их помологические характеристики, взят и привит посадочный материал, который в будущем будет перенесен в генофонд сада.

Исследование проводилось с использованием общепринятых методов [3-5, 8-10].

Результаты и обсуждение

В 2023–2024 годах были тщательно изучены ареалы распространения сортов и форм миндаля в Шахбузском районе Нахчыванской Автономной Республики, определены их названия и синонимы, а также изучены вредители, поражающие миндаль, путем проведения фенологических наблюдений за сортами, выращиваемыми в разные сроки, и приняты некоторые меры по их искоренению. В ходе исследования было выявлено, что виды вредителей, поражающих сорта и формы миндаля в селах Шахбузского района, различаются в зависимости от зоны распространения. Наиболее опасные вредители были обнаружены в предгорных и низменных зонах района. В горной зоне сорта и формы миндаля редко поражаются вредителями. Установлено, что развитие и размножение вредителей миндаля напрямую зависят от климатических условий. Вредители распространяются интенсивнее в условиях повышенной влажности и наносят серьезный ущерб деревьям, так как влажная погода благоприятна для их жизнедеятельности [3, 4].

Наиболее распространенными и опасными вредителями миндальных деревьев являются: миндальный семенной сверлильщик (*Eurytoma amygdali*), восточная плодовая моль (*Cydia molesta*), миндальный глазной червь (*Anthonomus amygdali* L.) и тля. Если вредителей не контролировать своевременно и надлежащим образом, качество плодов ухудшается, урожайность снижается, а развитие растений ослабевает, иногда приводя к засыханию и гибели деревьев.

В Шахбузском районе против вредителей в миндальных садах применялись как химические, так и механические методы борьбы. При механических методах борьбы основным требованием было соблюдение агротехнических мер.

Прежде всего, саженцы, высаживаемые в саду, должны быть здоровыми, свободными от болезней и вредителей, чтобы в будущем деревья были менее подвержены заражению в процессе роста. В ходе исследования в Шахбузском районе мы наблюдали снижение количества болезней и вредителей, поражающих миндаль, при условии проведения надлежащего агротехнического ухода на полях. Это означает, что механический и агротехнический уход, если он проводится правильно и своевременно, наряду с химическими методами, приводит к снижению количества болезней и вредителей. В ходе исследования ряды в миндальных садах тщательно обрабатывались, очищались от сорняков; больные и сухие ветви срезались, удалялись с поля и сжигались. Миндальные сады поливались вовремя [5].

К вредителям, поражающим миндальные деревья, выращиваемые в регионе Шахбуз, относятся в основном следующие виды. Миндальный сверлильщик (*Eurytoma amygdali*): самый распространенный вредитель миндаля. Личинки этого насекомого зимуют в ядре миндаля на заключительной стадии развития, затем выходят наружу, прокалывая ядро. Весной они окукливаются и созревают. Самка прогрызает стенку незрелого ядра и откладывает там яйца. Новообразованные личинки поедают ядро, из-за чего плод высыхает и опадает до полного созревания.

Яйца очень маленькие, овальной формы, молочно-белого цвета. Они бывают двух типов: короткие и длинные. Личинки белые и безногие. Их длина в нормальном (согнутом) состоянии составляет 4–5 мм, а в выпрямленном — 7–8 мм. Их тела покрыты редкими волосками. Куколка изначально белая, а через некоторое время становится грязно-желтой, постепенно чернея. Взрослая особь напоминает черную пчелу, а внешне — крылатого муравья. Передние крылья почти треугольные, прозрачные, бесцветные, с маслянистым блеском, центральная часть слегка коричневая. Задние крылья почковидные. Самки крупнее самцов. Самка откладывает яйца под кожицу плода, по одному на плод. Самки могут отложить до 80 яиц. Личинки вылупляются в течение 3–4 недель и питаются плодом в течение 12 дней, полностью

уничтожая основную часть семени. Пораженные миндальной совкой плоды меняют цвет быстрее, чем здоровые: желтеют и засыхают. Поверхность таких плодов, остающихся на дереве в осенние и зимние месяцы, обычно чернеет. Миндальная совка зимует в виде взрослой личинки внутри плодов, остающихся на дереве или упавших на землю. Весной личинки окукливаются, и через несколько недель они проделывают в плоде отверстие диаметром около 2 мм, через которое выходят взрослые особи. Первые взрослые особи появляются весной, в середине апреля, и меняют свою форму и цвет к первой неделе июня. В горной местности Шахбузского района они начинают появляться в середине мая, а в низинных зонах — немного раньше, в конце апреля. После созревания личинки могут оставаться в сухих плодах до весны следующего года, а иногда и дольше. Хотя они являются основными вредителями миндаля, их также можно встретить на некоторых плодовых деревьях, таких как слива, абрикос, алыча и вишня.

Методы борьбы: наиболее эффективным методом борьбы является сбор и сжигание поврежденных плодов (в том числе на деревьях) во время сбора урожая или в зимний период. Первое опрыскивание химическими препаратами начинается весной, когда появляются бабочки. Это происходит в апреле–мае, в зависимости от погодных условий и зон распространения миндальных деревьев. Появление бабочек происходит, когда длина зеленого миндаля достигает 7–8 мм. В зависимости от температуры период появления бабочек длится 20–25 дней. В борьбе используются химические препараты с такими активными веществами, как азинфосметил, карбарил, дельтаметрин, метиокарб. В зависимости от зон распространения в миндальных садах, выращиваемых в Шахбузской области, первое появление взрослых бабочек начинается в низинных зонах в начале мая, а в горных зонах — в конце мая. В это время следует проводить опрыскивание указанными химическими препаратами для уничтожения вредителей.

Механический контроль: наиболее эффективным методом борьбы является сбор и сжигание поврежденных, пораженных червями миндальных орехов, оставшихся на деревьях после сбора урожая, а также закапывание поврежденных плодов глубоко в почву.

Восточная плодовая моль (*Cydia molesta*): зимует в виде личинок под корой деревьев. Весной, в зависимости от погодных условий, первые взрослые особи начинают появляться в конце апреля и начале мая. Когда температура достигает 15°C, только что вылупившиеся бабочки начинают откладывать яйца, особенно на нижней стороне листьев. Яйца вылупляются через 15–20 дней весной и через 3–5 дней летом. Первые появившиеся личинки повреждают побеги, а последующие — плоды. Поврежденные побеги засыхают и опадают. Личинки обычно проникают в плод через отверстие в стебле. Они питаются мякотью плода вокруг семени, развиваются и выходят через это же отверстие. Вокруг отверстия наблюдается образование пузырьков (камеди).

Методы борьбы: — в качестве агротехнической меры следует часто обрезать и уничтожать сухие ветви. Биологически у вредителя много естественных врагов. Для обнаружения и привлечения вредителей на плодовых деревьях устанавливают специальные ловушки. Эти ловушки развешивают в саду в марте. Ловушки изготавливаются из промасленных кусков древесины разных цветов. Их покрывают клейкими веществами, чтобы первые появившиеся вредители к ним прилипали. После этого, когда начинают появляться крупные взрослые особи вредителей, абсолютно необходимо применять химические методы борьбы. Второе опрыскивание можно провести примерно через 15 дней. Во время опрыскивания следует использовать пестициды, такие как азинфосметил, карбарил, дельтаметрин, метиокарб, триазофос, а также инсектициды, содержащие арриво, полигор, дент и др.

Описание миндального долгоносика (*Anthonomus amygdali* L.): Взрослый миндальный долгоносик имеет длину 3,0–4,2 мм и коричневый цвет. Надкрылья у самцов серые, у самок желтые, с трехполосным рисунком. Яйца овальные, молочно-белые, длиной 0,5–0,8 мм. Взрослые личинки цилиндрической формы, длиной 4,8–5,5 мм. Полностью зрелые особи белого цвета и достигают 5,5 мм в длину. Головная часть красновато-коричневая. Взрослые особи зимуют под корой деревьев, камнями, под сухими листьями или в трещинах почвы. Когда среднесуточная температура достигает 7–8°C, а максимальная — 10–11°C, взрослые особи выходят из мест зимовки. В этот период, с середины февраля до конца марта, они питаются. Наиболее предпочтительным кормом считаются молодые побеги и почки. После спаривания весной взрослые особи откладывают яйца в цветочные почки. Самка откладывает в среднем 25 яиц за свою жизнь. Личинки развиваются в течение 2–4 недель и окукливаются внутри поврежденной почки. Стадия куколки обычно завершается в мае; взрослые особи выходят наружу и некоторое время питаются побегами, прежде чем в середине лета переместиться на места зимовки. Они дают одно поколение в год.

Миндальная глазная совка повреждает многие плодовые растения — яблоню, грушу, дикую грушу, миндаль, каштан, айву, грецкий орех, розу, ягоды. Поскольку личинки глазной совки развиваются и питаются внутри цветочных почек, поврежденные цветы не могут распускаться и плодоносить. Такие цветы бурют и засыхают. В запущенных садах они встречаются чаще. Они могут повредить до 60% цветов, что приводит к снижению урожайности и экономическим потерям. Взрослые особи наносят серьезный ущерб плодовым деревьям, повреждая не только цветы, но и свежие листья и побеги.

Методы борьбы: в период от момента распускания почек до появления цветочных почек поврежденные цветки собирают до появления взрослых особей; под деревьями расстилают клейкие листы, встряхивают ветви, осыпают и уничтожают больные и нежизнеспособные цветочные почки. Кроме того, во время зимней обрезки деревьев поврежденные ветви следует срезать, выносить с поля и сжигать.

В садах, заведомо зараженных этим заболеванием, если при обследованиях, проводимых каждые 7–10 дней начиная с марта, на дереве обнаруживается 10 поврежденных почек или побегов, следует немедленно применить пестициды. Опрыскивание следует завершить до того, как взрослые особи начнут проявлять активность. Последнее опрыскивание следует провести, когда начнут появляться цветочные почки. Опрыскивание следует проводить с помощью насосов высокого давления или, в больших садах, с использованием моторизованных опрыскивателей.

Тля: На плодовых деревьях обитает несколько видов тли, которые наносят им серьезный ущерб. К ним относятся: яблоневая зеленая тля (*Aphis pomi*), яблоневая серая тля (*Dysaphis plantaginea*), красная тля (*Dysaphis* spp.), персиковая тля (*Myzus persicae*), сливовая опыленная тля (*Hyalopterus pruni*), персиковая кровавая тля (*Pterochloroides persicae*) и др. Они широко распространены. Кровавая и зеленая тля наносят наибольший ущерб садам в Шахбузском регионе. Яйца этих тлей серые, блестящие, черные, длинные и овальные. Их длина составляет 0,5 мм. Тля живет колониями. Зимует в стадии яйца, которое откладывает на ветвях и побегах плодовых деревьев.

Тля наносит серьёзный вред молодым побегам и листьям плодовых деревьев. Она поселяется группами на жилках листьев, вызывая укорачивание побегов и скручивание листьев. Располагаясь колониями, она высасывает сок из побегов и листьев, что в конечном итоге приводит к изменению формы плодов и их уменьшению в размерах.

Методы борьбы: следует собрать и уничтожить другие растения в саду, уделить внимание вспашке почвы, а также не выращивать устойчивые к тле растения в садах или рядом с ними.

Деревья следует осматривать зимой и ранней весной, и если на них обнаружены яйца, необходимо провести обрезку для уменьшения численности тли.

Божьи коровки являются естественными врагами тли на миндале. При опрыскивании миндальных садов важно убедиться, что программа опрыскивания не причинит вреда божьим коровкам. Иногда эти насекомые могут уничтожить большое количество тли без использования химических пестицидов.

Наиболее подходящее время для опрыскивания против яблоневой зеленой тли — когда деревья находятся в стадии распускания почек, и если на 100 побегов обнаружено 15 пораженных, то опрыскивание необходимо провести.

Наиболее подходящее время для применения пестицидов против яблоневой серой тли и яблоневой красной галловой тли — после опадания лепестков. В это время тля образует колонии. При яблоневой серой тле на 100 побегов обнаруживается 1 колония, а при яблоневой красной галловой тле — 5 колоний, поэтому опрыскивание следует проводить немедленно, чтобы тля не нанесла чрезмерного ущерба плодовым деревьям.

Итак, были выявлены вредители, поражающие сорта и формы миндаля, выращиваемые в Шахбузском регионе, и приняты меры по борьбе с ними. Основными опасными вредителями являются: миндальный семеед (*Eurytoma amygdali*), восточная плодожорка (*Cydia molesta*), миндальный долгоносик (*Anthonomus amygdali* L.) и цикадки.

Для борьбы с ними применялись как механические, так и химические методы. При химической борьбе вредители уничтожались с помощью пестицидов (азинфос-метил, карбарил, дельтаметрин, метиокарб, триазофос) и инсектицидов (Арриво, Полигор, Дентс).

Внедрение надлежащих методов борьбы с вредителями привело к увеличению урожайности.

Список литературы:

1. Байрамова Д. Б. Генофонд орехоплодных культур в Азербайджане // Плодоводство. 2022. Т. 26. №1. С. 389-393.
2. Байрамов Л. А. Исследование сортов и форм миндаля, возделываемых в Ордубадском районе, и изучение агроэкологических особенностей // Научные труды Нахчыванского отделения НАНА. 2022. Т. 18. №2. С. 145-151.
3. Гасанов З. М. Плодоводство (лаборатория-практикум). Баку, 1997. 367 с.
4. Тагиев Т. М., Гошгарова Д., Гаджиев Т. Миндаль. Баку: Азернешр, 1990. 30 с.
5. Халилов Б. Б. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней в условиях Азербайджанской ССР // Труды Азербайджанского сельскохозяйственного института имени С. Агамалиоглы. 1976. №4. С. 48.
6. Байрамов Л. А. Показатели продуктивности сортов и форм миндаля, выращиваемых в Бабекском и Кангарлинском районах Нахчыванской Автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 193-199. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/28>
7. Байрамов Л. А. Изучение агроэкологической характеристики сортов и форм миндаля и параметрических характеристик их деревьев, возделываемых на территории Джульфинского района Нахчыванской автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №3. С. 329-335. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/40>
8. Барабаш Н. А., Чепурная В. И., Маялова А. З. Защита садов от вредителей и болезней // Садоводство. 1985. № 5. С. 9-10.
9. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 155 с.
10. Лобанов Г. А., Морозова Т. В., Овсянников А. С. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1980. 531 с.

11. Musayev M., Bayramov L. Genetic resources, distribution area, cultivation history and results of breeding almonds in Azerbaijan.. // International Journal of Minor Fruits, Medicinal and Aromatic Plants. 2025. V. 11. №1. P. 314-320.

References:

1. Bajramova, D. B. (2022). Genofond orexoplodny`x kul`tur v Azerbajdzhane. *Plodovodstvo*, 26(1), 389-393. (in Russian).
2. Bajramov, L. A. (2022). Issledovanie sortov i form mindalya, vozdel`vaemy`x v Ordubadskom rajone, i izuchenie agroekologicheskix osobennostej. *Nauchny`e trudy` Naxchy`vanskogo otdeleniya NANA*, 18(2), 145-151. (in Russian).
3. Gasanov, Z. M. (1997). *Plodovodstvo (laboratoriya-praktikum)*. Baku. (in Russian).
4. Tagiev, T. M., Goshgarova, D., & Gadzhiev, T. (1990). *Mindal`*. Baku. (in Russian).
5. Xalilov, B. B. (1976). Zashhita sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur ot vreditelej i boleznej v usloviyax Azerbajdzhanskoj SSR. *Trudy` Azerbajdzhanskogo sel`skoxozyajstvennogo instituta imeni S. Agamaliogly`*, (4), 48. (in Russian).
6. Bayramov, L. (2024). Productivity Indicators of Almond Varieties and Forms Grown in Babek and Kangarli Districts of Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 193-199. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/28>
7. Bayramov L. (2025). Study of Agroecological Characteristics of Almond Varieties and Forms and Parametric Characteristics of Their trees Cultivated in the Territory of Julfa District of Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(3), 329-335. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/40>
8. Barabash, N. A., Chepurnaya, V. I., & Mayalova, A. Z. (1985). Zashhita sadov ot vreditelej i boleznej. *Sadovodstvo*, (5), 9-10. (in Russian).
9. Bejdeman, I. N. (1974). Metodika izucheniya fenologii rastenij i rastitel`ny`x soobshhestv. Novosibirsk. (in Russian).
10. Lobanov, G. A., Morozova, T. V., & Ovsyannikov, A. S. (1980). Programma i metodika selekcii plodovy`x, yagodny`x i orexoplodny`x kul`tur. Michurinsk. (in Russian).
11. Musayev, M., & Bayramov, L. (2025). Genetic resources, distribution area, cultivation history and results of breeding almonds in Azerbaijan. *International Journal of Minor Fruits, Medicinal and Aromatic Plants*, 11(1), 314-320.

Поступила в редакцию
13.04.2026 г.

Принята к публикации
25.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Байрамов Л. А. Вредители сортов и форм миндаля, выращиваемых в районе Шахбуз, и меры по борьбе с ними // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 413-419. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/12748>

Cite as (APA):

Bayramov, L. (2026). Pests of Almond Varieties and Forms Cultivated in Shahbuz District and Measures to Fight Against Them. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 413-419. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/48>

УДК 636.32/.38: 619:576.89
AGRIS L72

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/49>

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕМАТОДИРОЗА В ОВЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ГАБАЛИНСКОГО РАЙОНА

©**Байрамов С. Ю.**, канд. с.-х. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт,
г. Баку, Азербайджан, bayramovs@rambler.ru

©**Мамедова М. М.**, канд. с.-х. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт,
г. Баку, Азербайджан, farida_asadova@rambler.ru

SPREAD OF NEMATODIOSIS IN SHEEP FARMS OF GABALA DISTRICT

©**Bayramov S.**, Ph.D., Veterinary Research Institute,
Baku, Azerbaijan, bayramovs@rambler.ru

©**Mamedova M.**, Ph.D., Veterinary Research Institute,
Baku, Azerbaijan, farida_asadova@rambler.ru

Аннотация. В 2024–2025 годах в неблагоприятном по нематодирозу частном овцеводческом хозяйстве Габалинского района проводились копрологические исследования овец различных возрастных групп. С этой целью сформированы три группы овец: ягнята 2–4 месяцев, молодняк 5–12 месяцев и взрослое поголовье, что позволяет оценивать особенности зараженности в разные периоды онтогенеза и определить наиболее восприимчивую категорию. Установлено, что экстенсивность нематодирозной инвазии у ягнят 2–4 месячного возраста составляет 72,0% при ИИ 850 ± 65 , у молодняка 5–12 месячного возраста — ЭИ 56,7% при ИИ 420 ± 48 , у взрослого поголовья — 34,3% при ИИ 160 ± 22 . Пик инвазии наблюдается в мае-июне, что связано с массовым выходом инвазионных личинок из перезимовавших яиц нематодирусов. Наиболее высокая степень заражения овец нематодирозом наблюдается в мае 68,6% при ИИ 820 ± 70 . Низкие показатели заражения отмечаются зимой, в декабре, 15,0% при ИИ 75 ± 9 .

Abstract. In 2024–2025, coprological studies of sheep of various age groups were conducted on a private sheep farm in the Gabala district, which was unfavorable for nematodiosis. For this purpose, three groups of sheep were formed: lambs 2–4 months old, young animals 5–12 months old, and adults, which made it possible to assess the characteristics of infection at different periods of ontogenesis and determine the most susceptible category. It was established that the extensiveness of nematodiosis invasion in lambs aged 2–4 months is 72.0% with an II of 850 ± 65 ; in young animals aged 5–12 months, the EI is 56.7% with an II of 420 ± 48 ; in adult livestock, it is 34.3% with an II of 160 ± 22 . The peak of invasion is observed in May–June, which is associated with the mass emergence of invasive larvae from overwintered Nematodirus eggs. The highest level of nematodiosis infection in sheep is observed in May: 68.6% with an AI of 820 ± 70 . Low infection rates are observed in winter in December: 15.0% with an AI of 75 ± 9 .

Ключевые слова: хозяйство, овца, возраст, заражение, нематодироз.

Keywords: farm, sheep, age, infestation, nematodiosis.

Овцеводство в Азербайджане — наиболее древняя и развитая отрасль животноводства, которой способствует, прежде всего, наличие огромных площадей естественных пастбищ. На

развитие овцеводства отрицательное влияние оказывают различные заболевания, в том числе гельминтозы, в частности нематодироз, вызываемый нематодами рода *Nematodirus*, паразитирующими в тонком отделе кишечника овец [1, 2, 8].

Наибольшее эпизоотологическое значение имеют виды *Nematodirus spathiger*, *Nematodirus filicollis* и *Nematodirus battus*. Распространению нематодироза овец в овцеводческих хозяйствах Азербайджана способствуют природно-климатические условия с периодическими изменениями абиотических факторов по сезонам года, которые непосредственно влияют на развитие яиц возбудителей во внешней среде, и нематодироз при этом носит динамичный характер с отчетливыми сезонными колебаниями экстенсивности и интенсивности инвазии. Наибольшая интенсивность инвазии отмечается в зонах с умеренным и влажным климатом, где создаются благоприятные условия для сохранения инвазионных личинок во внешней среде. Устойчивость яиц нематодирозов к неблагоприятным факторам окружающей среды способствует длительному сохранению инвазии на пастбищах. Источником заражения являются больные и инвазированные овцы, выделяющие яйца паразита с фекалиями. Во внешней среде в яйцах формируются личинки, которые становятся инвазионными. Заражение происходит при поедании травы и употреблении воды, контаминированных инвазионными яйцами гельминтов [3].

Нематодироз чаще проявляется в субклинической форме, без выраженных клинических признаков, что свидетельствует о широком распространении инвазии. Пик инвазии обычно отмечается весной и в начале лета, что связано с массовым выходом личинок и началом пастбищного периода [4-6].

Овцеводческие хозяйства Габалинского района несут значительный экономический ущерб вследствие снижения приростов живой массы, ухудшения шерстной продуктивности, истощения и падежа молодняка при интенсивной инвазии. Специальных исследований по изучению развития возбудителей нематодироза и распространения инвазии во внешней среде не проводилось. Недостаточная изученность и отсутствие данных по эпизоотологии нематодироза овец в данном регионе подчеркивают необходимость более детального изучения этого гельминтоза с целью разработки эффективных мер борьбы. Учитывая вышеизложенное, перед нами была поставлена цель изучить сезонную и возрастную динамику нематодироза в овцеводческих хозяйствах Габалинского района Азербайджана.

Материалы и методы

Исследования проведены в 2024–2025 годах в неблагополучном по нематодирозу частном овцеводческом хозяйстве, расположенном в Габалинском районе. Копрологическим исследованиям подвергнуты овцы различных возрастных групп. С целью изучения сезонной и возрастной динамики выделены три группы овец: ягнята 2–4 месяцев, молодняк 5–12 месяцев и взрослое поголовье. Всего проведено 290 копрологических исследований. Степень зараженности овец нематодирозом, экстенсивность и интенсивность инвазии установлены по результатам ежемесячных копрологических исследований по общепринятым методам Фюллеборна и Вишняускаса. Неполные гельминтологические вскрытия проводились по К. И. Скрыбину [3].

Статистическая обработка исследований проводилась для точности измерений с многократными наблюдениями и определения статистических характеристик случайной погрешности [7].

Анализ и обсуждение

Как видно из Таблицы 1, экстенсивность инвазии у ягнят 2–4 месячного возраста составляет 72,0% при ИИ 850 ± 65 , у молодняка 5–12 месячного возраста — ЭИ 56,7% при ИИ

420 ± 48, а у взрослого поголовья — 34,3% при ИИ 160 ± 22. Первый случай обнаружения яиц нематодирозов наблюдается в апреле у ягнят 2–4 месячного возраста при высокой экстенсивности и интенсивности инвазии. У взрослых овец инвазия протекает преимущественно в слабой форме.

Таблица 1
РЕЗУЛЬТАТЫ КОПРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ НЕМАТОДИРОЗЕ ОВЕЦ

Возрастная группа	Исследовано	Заражено, гол.	ЭИ, в %	ИИ, М±m	Степень заражения
Ягнята 2–4 мес.	25	18	72,0	850 ± 65	Высокая
Молодняк 5–12 мес.	30	17	56,7	420 ± 48	Средняя
Взрослые овцы	35	12	34,3	160 ± 22	Слабая
Всего	90	47	52,2	-	-

Возрастная динамика нематодироза овец показывает, что наиболее восприимчивой группой являются ягнята 2–4-месячного возраста, что объясняется отсутствием сформированного иммунитета и высокой восприимчивостью к инвазии в первый пастбищный период. У взрослых овец инвазия протекает в субклинической форме с низкими показателями интенсивности, что свидетельствует о формировании частичного иммунитета. Молодняк 5–12 месяцев занимает промежуточное положение по степени зараженности. Путем ежемесячных копрологических исследований изучена сезонная динамика нематодироза овец. Как видно из таблицы 2, зараженность овец нематодирозом начинается в марте-апреле. Пик инвазии наблюдается в мае-июне, что связано с массовым выходом инвазионных личинок из перезимовавших яиц нематодирозов. К осени показатели постепенно снижаются. Таким образом, наиболее высокая степень заражения овец нематодирозом наблюдается в мае с ЭИ 68,6% при ИИ 820±70. Низкие показатели заражения регистрируются зимой, в декабре, с ЭИ 15,0% при ИИ 75±9.

Таблица 2
СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА НЕМАТОДИРОЗА ОВЕЦ

Месяцы	Исследовано, гол	Заражено, гол	ЭИ, %	М±m	Степень заражения
Январь	20	3	15,0	80 ± 10	Слабая
Февраль	20	4	20,0	95 ± 12	Слабая
Март	25	8	32,0	210 ± 25	Средняя
Апрель	30	16	53,3	480 ± 40	Средняя
Май	35	24	68,6	820 ± 70	Сильная
Июнь	30	20	66,7	760 ± 65	Сильная
Июль	25	12	48,0	390 ± 35	Средняя
Август	25	10	40,0	300 ± 28	Средняя
Сентябрь	20	7	35,0	220 ± 20	Средняя
Октябрь	20	5	25,0	150 ± 18	Слабая
Ноябрь	20	4	20,0	110 ± 15	Слабая
Декабрь	20	3	15,0	75 ± 9	Слабая

Выраженная сезонность заболевания подтверждает зависимость эпизоотического процесса от климатических факторов и условий пастбищного содержания. Повышенная влажность и умеренная температура способствуют сохранению яиц и развитию личинок, что приводит к накоплению инвазионного материала на пастбищах.

Результаты исследований указывают на необходимость проведения профилактической дегельминтизации ягнят до выхода на пастбища, регулярного копрологического мониторинга в весенне-летний период и рациональной смены пастбищ с учетом биологии возбудителя нематодироза. Данная закономерность обусловлена биологическими особенностями возбудителя — развитием личинки внутри яйца и ее массовым выходом после перезимовки при благоприятных температурных условиях.

Полученные данные свидетельствуют о неравномерном распределении экстенсивности и интенсивности инвазии в течение пастбищного периода.

Выводы

На основании проведенных исследований, установлено, что:

— наиболее восприимчивы к нематодирозу ягнята 2–4 месячного возраста, у взрослого поголовья инвазия протекает в субклинической форме. Молодняк 5–12 месяцев занимает промежуточное положение по степени зараженности;

— зараженность нематодирозом начинается в марте–апреле с пиком инвазии в мае–июне. В мае экстенсивность инвазии составляет 68,6% при интенсивности 820 ± 70 . К осени степень заражения постепенно снижается. Низкие показатели заражения регистрируются зимой, в декабре, с ЭИ 15,0% при ИИ 75 ± 9 .

Список литературы:

1. Акбаев М. Ш., Васильевич Ф. И. Паразитология и инвазионные болезни животных. М.: Колос С, 2008. С. 236-250.
2. Белиев С. М., Атаев А. М., Газимагомедов М. Г. Распространение гельминтов и гельминтозов овец в Прикаспийском регионе // Проблемы развития АПК региона. Махачкала, 2012. №2 (10). С. 90-94.
3. Василькова З. Г. Методы гельминтологических исследований. М., 1955. С. 143-144.
4. Паскальская М. Ю. Устойчивость яиц нематодир во внешних условиях // Сборник научных работ Алтайской НИВС. 1972. №3. С. 229-231.
5. Сеидов Я. М. Сезонная и возрастная динамика нематодироза в Нахичеванской АССР // Материалы научной конференции. 1966. Ч. 1. С. 131-139.
6. Магерамов С. Распространение гельминтов в зависимости от климатических условий // Аграрная наука. 2011. №7. С. 32-33.
7. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. С. 128-130.
8. Мамедова М. М. Смешанные инвазии овец в западном регионе Азербайджана // Современные тенденции и успехи в борьбе с зооантропонозами сельскохозяйственных животных и птиц: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Махачкала, 2020. С. 267-272.

References:

1. Akbaev, M. Sh., & Vasil'evich, F. I. (2008). Parazitologiya i invazionny'e bolezni zhivotny'x. Moscow, 236-250. (in Russian).
2. Believ, S. M., Ataev, A. M., & Gazimagomedov, M. G. (2012). Rasprostranenie gel'mintov i gel'mintozov ovez v Prikaspijskom regione. *Problemy` razvitiya APK regiona. Maxachkala*, (2 (10)), 90-94. (in Russian).
3. Vasil'kova, Z. G. (1955). Metody` gel'mintologicheskix issledovanij. Moscow, 143-144.
4. Paskal'skaya, M. Yu. (1972). Ustojchivost` yaicz nematodir vo vneshnix usloviyax. *Sbornik nauchny'x rabot Altajskoj NIVS*, (3), 229-231. (in Russian).

5. Seidov, Ya. M. (1966). Sezonnaya i vozrastnaya dinamika nematodiroza v Naxichevanskoj ASSR. In *Materialy` nauchnoj konferencii, 1*, 131-139. (in Russian).
6. Magerramov, S. (2011). Rasprostranenie gel`mintov v zavisimosti ot klimaticheskix uslovij. *Agrarnaya nauka*, (7), 32-33. (in Russian).
7. Lakin, G. F. (1990). Biometriya. Moscow, 128-130. (in Russian).
8. Mamedova, M. M. (2020). Smeshanny`e invazii ovecz v zapadnom regione Azerbajdzhana. In *Sovremennyy`e tendencii i uspehi v bor`be s zooantroponozami sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x i pticz: Sbornik nauchny`x trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Maxachkala*, 267-272. (in Russian).

Поступила в редакцию
10.04.2026 г.

Принята к публикации
22.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Байрамов С. Ю., Мамедова М. М. Распространение нематодироза в овцеводческих хозяйствах Габалинского района // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 420-424. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/49>

Cite as (APA):

Bayramov, S., & Mamedova, M. (2026). Spread of Nematodiosis in Sheep Farms of Gabala District. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 420-424. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/49>

UDC 636.52/636.5.034/618.11-002
AGRIS L70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/50>

STUDY OF THE COMPARATIVE EFFECTS OF VETERINARY DRUGS ON OVARIAN ORGAN PATHOLOGIES IN QUAILS

©*Huseynova A.*, ORCID: 0009-0002-1455-8817, Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, aytan.huseynova@adau.edu.az

ИССЛЕДОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПАТОЛОГИИ ЯИЧНИКОВ У ПЕРЕПЕЛОВ

©*Гусейнова А.*, ORCID: 0009-0002-1455-8817, Азербайджанский государственный аграрный
университет, г. Гянджа, Азербайджан, aytan.huseynova@adau.edu.az

Abstract. This study investigated diseases affecting the reproductive organs of replacement quails during the period from their transfer to the parent flock up to 60 days of age. Additionally, the effectiveness of veterinary antibiotics applied for therapeutic and preventive purposes was evaluated. The findings demonstrated that improper selection of replacement birds prior to their introduction into the parent flock leads to a more pronounced manifestation of diseases after transfer. Quails carrying latent infections fail to produce eggs and are often culled within a short period, which negatively impacts the long-term productive utilization of the parent flock. Among the antibiotics used in the study, Ciplover and Avidox showed the highest efficacy in the treatment of oviduct-related diseases.

Аннотация. Изучались заболевания репродуктивных органов ремонтных перепелов в период с момента их перевода в родительское стадо до достижения 60-дневного возраста. Кроме того, была оценена эффективность ветеринарных антибиотиков, применяемых с лечебной и профилактической целью. Полученные результаты показали, что неправильный отбор ремонтного молодняка перед его переводом в родительское стадо приводит к более выраженному проявлению заболеваний после перевода. Перепела, являющиеся носителями латентных инфекций, не дают яйценоскости и в короткие сроки выбраковываются, что отрицательно сказывается на длительности продуктивного использования родительского стада. Среди применённых в исследовании антибиотиков наибольшую эффективность при лечении заболеваний яйцевода продемонстрировали препараты «Ципловер» и «Авидокс»

Keywords: quail, ovary, oviduct, disease, treatment, blood analysis, antibiotics

Ключевые слова: перепел, яичник, яйцевод, болезнь, лечение, анализ крови, антибиотики

The reproductive system constitutes a substantial proportion of the physiological structure of quails. Consequently, among non-infectious diseases affecting internal organs, disorders of the reproductive system in breeding (parent stock) quails are the most prevalent [5, 13, 17, 20-22].

Numerous researchers investigating poultry diseases have reported that reproductive organ disorders account for approximately 5.6–6.5% of all non-infectious diseases in birds [5, 15].

However, other studies indicate that in laying quails this proportion may reach as high as 22.5–30%, highlighting the increased susceptibility of this species [3, 14, 21].

Studies aimed at identifying the etiological factors of reproductive system diseases in quails have demonstrated that such conditions are often associated with nutritional imbalances, including deficiencies of calcium and vitamins A, B2, B6, E, and D, as well as excess levels of phosphorus and protein in the blood and disruptions in amino acid ratios [11, 20].

According to several authors, inadequate housing conditions also play a critical role in disease development. Violations of zoohygienic standards — particularly improper microclimatic conditions, insufficient space allocation per bird in floor or cage systems, poor feeder and drinker accessibility, and faulty cage construction—significantly increase the risk of reproductive disorders in quails [10, 15, 17, 23].

Furthermore, suboptimal temperature levels and elevated relative humidity within poultry houses contribute to the occurrence of reproductive pathologies. High concentrations of harmful gases such as ammonia (NH₃) and hydrogen sulfide (H₂S), along with elevated coli-titer and coli-index values are also recognized as important contributing factors. Research findings further indicate that mechanical injuries play a significant role in the development of reproductive diseases. Improper cage design — such as large or damaged mesh openings, incorrect cage height for egg collection, and structural defects — can lead to trauma when birds fall or collide during movement, particularly from upper cage tiers. Such injuries significantly increase the incidence of reproductive organ disorders in breeding quails [2, 12, 14].

Violations of zoohygienic requirements often lead to pathological conditions of the ovary and oviduct, which may subsequently result in severe diseases such as salpingoperitonitis or yolk peritonitis. Even when affected birds are treated, their egg production is typically irreversibly impaired. Monitoring studies indicate that salpingitis and ovariosalpingitis are currently among the most frequently observed reproductive diseases in quails. Both contemporary data and historical reports confirm that these conditions have long been prevalent in poultry populations [2].

A notable challenge in poultry health management is that many diseases progress subclinically, becoming clinically evident only during peak egg production, when accurate diagnosis becomes possible. This is particularly characteristic of latent reproductive disorders in replacement quails. After being transferred to the parent flock, affected birds may either fail to lay eggs or produce eggs with significant abnormalities. To address these challenges, many researchers emphasize the importance of early diagnosis based on deviations in hematological and biochemical parameters from physiological norms. Such approaches are considered essential for the timely prevention and control of reproductive diseases [1, 8, 16, 24].

Studies also demonstrate that comprehensive diagnostic approaches — including bacteriological, serological, and biochemical methods—are necessary for the accurate detection of diseases such as salpingitis [5, 11, 16].

Investigations into pathological processes in quails have shown that systemic changes most frequently affect the liver and thyroid gland, particularly during periods of increased reproductive activity. These changes are often associated with trauma and are reflected in alterations in eggshell characteristics, including the appearance of abnormal coloration, especially green or greenish hues. The production of green eggs is considered a clinical indicator of reproductive system pathology in breeding quails [4, 21].

If preventive and therapeutic measures are not implemented in a timely manner, reproductive diseases may progress and become widespread within flocks during peak production periods. This is often associated with the dissemination of intestinal microflora to internal organs, leading to conditions such as salpingoperitonitis. In such cases, the meat of affected birds becomes unsuitable for consumption. Several authors suggest that pathogenic microorganisms ascend from the cloaca to the reproductive tract, particularly the oviduct, playing a key role in disease development [5, 25].

In this regard, continuous monitoring of the structural and functional state of the oviduct is considered essential for disease prevention, especially in laying poultry [13].

Literature analysis and field monitoring conducted in quail farms in Azerbaijan indicate that reproductive disorders are frequently associated with nutritional deficiencies (particularly calcium and vitamins A, E, C, and D), excess protein and phosphorus, and mechanical injuries caused by falls or collisions in cage systems. Additionally, prolapse of the oviduct or frequent contact of the cloaca with contaminated litter can lead to infection and the rapid progression of reproductive diseases. In Azerbaijan, non-infectious diseases of the reproductive organs in quails account for approximately 10.5–27.6% of all non-infectious conditions observed in poultry farms. Considering the above, it is essential to ensure the timely prevention of reproductive diseases and to evaluate the effectiveness of veterinary pharmaceuticals used for both therapeutic and prophylactic purposes.

Materials and Methods

The study was conducted at the Vivarium of the Azerbaijan State Agrarian University and at a training and experimental quail farm with an annual capacity of 109,000 birds. Experimental trials were performed on 35–60-day-old White English replacement quails and parent stock, following a structured experimental design.

Table 1

RESEARCH SCHEME

<i>Groups</i>	<i>Medicines used in veterinary medicine</i>
Control	1 gram of tromexin is dissolved in 1 liter of water and applied for 5 days
Experiment I	Colifox is dissolved in 0.5 ml-1 liter of water and applied for 5 days
Experiment II	Chiprovat is added to 1 gram of mixed fodder and applied for 5 days
Experiment II	Avidox 0.1 mg is added to 1 kg of mixed fodder and applied for 5 days

In the control group, the treatment protocol routinely applied in the farm was implemented. In the experimental groups, however, veterinary antibiotics were administered. Each group consisted of 50 birds, and treatment was carried out by incorporating the antibiotics into both drinking water and compound feed. During the treatment period, in addition to antibiotic therapy, all groups — including both control and experimental groups—received dietary supplementation. The basal diet was enriched with 3% Aydag zeolite, 30% germinated wheat exposed to ultraviolet irradiation, and 3 grams of minced fish meal prepared from the head portion of sprat. At the beginning and at the end of the experiment, the clinical and physiological parameters of the quails were assessed using standard, widely accepted methodologies. Throughout the experimental period, egg production from the first day after the transfer of replacement birds into the parent flock was recorded, and egg quality parameters were evaluated. Furthermore, the reasons for culling parent quails during the experiment were identified, and abnormalities observed on the eggshell surface were documented. The ratio of egg albumen to yolk, as an important quality indicator, was also determined.

Results of the Study

During the study, clinical parameters of replacement quails of the White English breed, transferred to the parent flock and suspected of disease, were evaluated 15 days after antibiotic administration. The results obtained from these examinations are presented in Table 2.

As shown in Table 2, measurement of body temperature revealed that in the control group the internal temperature of parent quails was $41.8 \pm 0.79^{\circ}\text{C}$, whereas in the second experimental group,

which received treatment, it was 41.1°C. In the other experimental groups, similar to the control group, body temperature values were found to be at the upper limit of the physiological norm.

Table 2

CLINICAL INDICATORS OF MOTHER QUAILS AT 60 DAYS

<i>Groups</i>	<i>Internal body Temperature, °C</i>	<i>Heart rate, beats/min</i>	<i>Respiratory rate, breaths/min</i>
Control	41.8 ± 0.79	284.6 ± 2.33	28.1 ± 0.39
Experimental Group I	41.87 ± 1.04	297.6 ± 2.19	29.8 ± 1.03
Experimental Group II	41.1 ± 0.77	262.6 ± 1.84	22.14 ± 0.32
Experimental Group III	41.59 ± 1.14	276.7 ± 2.06	27.7 ± 0.54

The analysis of physiological parameters demonstrated that heart rate and respiratory activity remained comparatively elevated in the control group as well as in Experimental Groups I and III. In the control group, the average heart rate was recorded at 284.6 beats per minute, while the respiratory rate reached 28.1 breaths per minute. In contrast, parent quails treated with the Chiprovat preparation in Experimental Group II exhibited lower values for these parameters, amounting to 262.6 beats/min and 22.14 breaths/min, respectively. Furthermore, birds in Experimental Group I also showed increased physiological activity, with heart and respiratory rates reaching 297.6 beats/min and 29.8 breaths/min, respectively.

The obtained findings indicate that, among all antibacterial agents administered during the 5-day treatment period, Chiprovat demonstrated the highest therapeutic efficacy in the management of reproductive organ disorders. The clinical manifestations observed in treated parent quails varied depending on the effectiveness of the therapeutic intervention. In the control group, five birds presented with general weakness, cyanosis of featherless skin areas, and contamination of feathers surrounding the cloaca with foul-smelling exudate.

Comparable pathological signs were identified in four birds from Experimental Group I, one bird from Experimental Group II, and three birds from Experimental Group III.

Simultaneous hematological and biochemical evaluation of blood parameters (Table 3) revealed that, at 60 days of age, erythrocyte levels in the control, Experimental Group I, and Experimental Group III were lower by 0.38, 0.39, and $0.51 \times 10^9/L$, respectively, compared with those observed in Experimental Group II. Conversely, leukocyte counts were elevated in all examined groups; however, the lowest leukocyte concentration was still detected in Experimental Group II ($16.22 \times 10^9/L$), which was $4.6 \times 10^9/L$ lower than the highest value recorded in Experimental Group III ($20.82 \times 10^9/L$).

Assessment of hemoglobin concentration demonstrated that hemoglobin levels in the control, Experimental Group I, and Experimental Group III were 94.4 g/L, 94.2 g/L, and 95.8 g/L, respectively. In comparison, quails treated in Experimental Group II exhibited markedly higher hemoglobin concentrations, exceeding the corresponding values of the other groups by 14.4, 14.2, and 12.2 g/L, respectively.

Alterations in hemoglobin levels were found to correspond closely with the changes observed in erythrocyte counts. The results indicated that a decrease in erythrocytes and hemoglobin, accompanied by an increase in leukocytes, reflects the presence of pre-existing anemia and inflammatory processes in replacement quails prior to their transfer into the parent flock. During the study, the erythrocyte sedimentation rate (ESR) was measured at 15 minutes, 30 minutes, and 1 hour across all groups. It was established that ESR values at 1 hour reached the upper limit of physiological norms in all groups. This finding, when considered alongside clinical indicators, suggests incomplete recovery of the reproductive organs in parent quails.

Table 3

MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS
OF PARENT QUAILS AT 60 DAYS OF AGE

Groups	Erythrocytes, $10^{12}/L$	Leukocytes, $10^9/L$	Hemoglobin, g/L	ESR, mm/min, 60 min	H	Calcium, mmol/L	Phosphorus, mmol/L
Control	2.91±0.04	19.78±0.22	94.4±2.06	3.54	7.48	3.08±0.01	1.97±0.01
Experimental Group I	2.90±0.02	19.81±0.13	94.2±3.01	3.58	7.88	3.09±0.01	1.86±0.02
Experimental Group II	3.29±0.02	16.22±0.19	108.8±2.29	3.29	7.24	3.09±0.01	1.47±0.02
Experimental Group III	2.78±0.02	20.8±1.04	95.6±2.27	3.48	7.55	3.06±0.01	1.89±0.02

Assessment of blood pH revealed that, even in quails selected as disease-suspected and treated up to day 60, this parameter remained at the higher end of the physiological range. The highest pH values were recorded in the control group and in experimental groups I and III, whereas in experimental group II, pH values were at the lower limit of the physiological norm.

At the conclusion of antibiotic treatment, the concentrations of calcium and phosphorus, as well as their ratio, were determined. The results showed that the calcium-to-phosphorus ratio in the control, experimental group I, and experimental group III was 1.56:1, 1.69:1, and 1.61:1, respectively. These values indicate a relative excess of phosphorus in the organism, which serves as an important differential diagnostic indicator for diseases of the reproductive organs. By day 60 of the study, culling rates were recorded as follows: 8 birds in the control group, 4 birds in experimental group I, 2 birds in experimental group II, and 4 birds in experimental group III.

Table 4

EGG PRODUCTION AND EGG ABNORMALITIES IN DISEASE-SUSPECTED REPLACEMENT
QUAILS FROM THE DAY OF THEIR TRANSFER TO THE PARENT FLOCK UP TO 60 DAYS

Parameters	Groups			
	Control Group	Experimental Group I		
Number of eggs produced (units)	139	167	229	207
Egg weight (g)	10,49±0,36	10,38±0,27	10,86±0,43	10,61±0,56
Eggshell weight (g)	1,41±0,04	1,40±0,04	1,45±0,02	1,43±0,03
Egg white (albumen) weight (g)	4,61±0,36	4,58±0,14	4,73±0,21	4,69±0,11
Egg yolk weight (g)	4,47±0,59	4,40±0,22	4,68±0,37	4,49±0,20
Eggshell Abnormalities	12	14	2	6
Type of abnormality				
Completely green eggshell (units)				
Marbled coloration (units)	4	2	0	1
Striped pattern (units)	2	-	-	-
Plaque-like protrusions (units)	2	1	1	1
First-grade eggs (%)	72	82	94	85
Second-grade eggs (%)	28	18	6	15
Non-marketable eggs (units)	20	17	3	8

In the control group, culling was attributed to digestive system disorders in 2 birds, mechanical injury in 1 bird, and reproductive organ diseases in 5 birds. In experimental group I, culling resulted from digestive disease (1 bird), ovarian regression (1 bird), cloacitis (1 bird), and inflammatory processes affecting the ovary and oviduct (1 bird). In experimental group II, one bird was culled due to limb fatigue and another due to egg retention (failure of egg passage through the oviduct). In experimental group III, 2 birds were culled due to ovarian disorders and 2 due to oviduct diseases.

The effect of antibiotic treatment on egg production in replacement quails after their transfer to the parent flock was also evaluated. The obtained results are presented in Table 4. The conducted research further confirms that the effectiveness of antibiotics used for therapeutic and preventive purposes varies in relation to diseases of the reproductive organs.

Replacement quails newly introduced into the parent flock initially failed to produce eggs, and various reproductive disorders were observed among them. Examination of 200 selected birds revealed that, despite their recent transfer to the parent flock, egg production remained low, particularly in the control group, where only 139 eggs were obtained. Of these, 20 eggs were deemed unsuitable for sale, and 21% were classified as second-grade eggs (it should be noted that in many countries eggs are not categorized into first and second grades).

In experimental group I, a total of 167 eggs were produced, of which 17 were completely unfit for use, while approximately 20% were classified as second-grade eggs. In contrast, in experimental group II, of the 229 eggs produced, only 3 were unsuitable for sale; 6% were classified as second-grade, whereas 94% met the criteria for first-grade eggs.

Conclusion

Replacement quails selected for transfer to the parent flock must undergo careful selection procedures, including prior clinical screening. Birds suspected of disease should be excluded from the flock. If, during the initial period of egg production, reproductive organ disorders are suspected or diagnostically confirmed, appropriate therapeutic or preventive measures should be implemented. In such cases, it is recommended to administer 1 g of Chiplovat per 1 kg of compound feed for a duration of 5 days.

References:

1. Allaxverdiev, R. N., & Abdulgalimov, N. A. (1987). *Patologicheskaya fiziologiya sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x*. Kirovabad. (in Russian).
2. Bajdevlyatov, A. B. (1983). *Metodicheskie rekomendacii po diagnostike i profilaktike boleznej organov yajceobrazovaniya u kur*. Xar'kov. (in Russian).
3. Bakulin, V. A. (2006). *Bolezni pticz*. St. Petersburg. (in Russian).
4. Belogurov, A. N. (2011). Morfologicheskie izmeneniya pecheni i shhitovidnoj zhelezy u samok yaponskogo perepela pri texnologicheskom travmatizme. *Veterinariya*, (12), 45-47. (in Russian).
5. Bessarabov, B. F., Mel'nikova, I. I., & Sushkova, N. K. (2007). *Bolezni pticz*. St. Petersburg. (in Russian).
6. Bessarabov, B. F., & Fedotov, S. V. (2015). *Vosпроизводство sel'skoxozyajstvennoj pticy*. Moscow. (in Russian).
7. Akchurina, I. V., Fedotov, S. V., Akchurin, S. V., Chisvina, I. V., & Lisovskaya, Ya. V. (2024). Napravleniya issledovanij patologii reproduktivny'x organov kur-nesushek (obzor). *Agrarny'j nauchny'j zhurnal*, (9), 70-78. (in Russian). <https://doi.org/10.28983/asj.y2024i9pp70-78>
8. Gudin, V.A., Lysov, V.F., & Maksimov, V.I. (2010). *Physiology and Etiology of Agricultural Poultry*. St. Petersburg. (in Russian).

9. Gusejnova, A. A., & Tagiev, A. A. (2016). Profilaktika vospaleniya my'shechnogo sloya jajcevoda perepel nesushek. In *Materialy` mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*, 60-61. (in Russian).
10. Danilova, A. K., Najdenskij, M. S., Shpicz, I. S., & Yavorskij, V. S. (1987). Gigiena promy'shlennogo proizvodstva yaicz. Moscow. (in Russian).
11. Drozdova, D. I., & Korol, A. E. (2016). Pathologies of egg formation organs in poultry: yolk peritonitis. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 5(147), 28–30. (in Russian).
12. Seleznev, S. B., Krotova, E. A., & Bury`kina, L. P. (2016). Morfologicheskoe issledovanie immunnnoj sistemy` perepelov. *Morfologiya*, 149(3), 184-184. (in Russian).
13. Kushkina, Yu. A., & Siraziev, R. Z. (2007). Strukturno-funkcional'naya xarakteristika jajceprovoda kur. Ulan-Ude`. (in Russian).
14. Moiseenko, L. S. (2016). Bolezni sel'sko-xozyajstvennoj pticy: diagnostika, lechenie i profilaktika. Rostov-na-Donu. (in Russian).
15. Morozova, O. V. (2010). Domashnyaya pticza: porody`, razvedenie, sodержanie, uxod. Rostov-na-Donu. (in Russian).
16. Fomina, A. Ya., Lixachev, N. V., & Borisovich, Yu. F. (1971). Bolezni pticz. Moscow. (in Russian).
17. Sodomov, N. A. (2009). Gigiena sel'skoxozyajstvennoj pticy. Gorki. (in Russian).
18. Seryogin, I. G., Nikitchenko, V. E., & Nikitchenko, D. V. (2010). Vetsane`kspertiza produktov uboya zhivotny`x i pticy. Moscow. (in Russian).
19. Tagiev, A. A., Aliev, A. A., i Gusejnova, A. A. (2017). Povy'shenie jajcenoskosti i kachestva yaicz u perepelov putem profilaktiki zabolevanij jajcevoda. In *Problemy` i perspektivy` sovremenny`x reproduktivny`x texnologij i kriobiologii v zhivotnovodstve: Materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Dubrovicy*, 461-468. (in Russian).
20. Tagiev, A. A., & Gusejnova, A. A. (2019). Primenenie netradicionny`x kormov dlya profilaktiki boleznej reproduktivny`x organov perepel nesushek. *Voprosy` normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*, (1), 198-200. (in Russian).
21. Tagiev, A. A., & Gusejnova, A. A. (2017). Zabolevaniya reproduktivny`x organov u perepelov. *Gyandzha*, 15–28. (in Russian).
22. Fedotov, D. N., Kuchinskij, M. P., & My`radov, G. B. (2007). Morfogenez yaichnikov i jajcenoskost` u perepelov pri ispol'zovanii preparata "Bag-selen". *Veterinarny`j zhurnal Belarusi*, (1(6)), 42–47. (in Russian).
23. Gusejnova, A. A., & Tagiev, A. A. (2018). Anomalii v jajcax perepelov pri zabolevaniyax jajcevoda i metody` ix ustraneniya. In *Aktual'ny`e problemy` agrarnoj nauki, proizvodstva i obrazovaniya: Materialy` Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, Voronezh*, 179–181. (in Russian).
24. Rzaev, R., & Farzaliev, V. (2014). Praktikum po fiziologii zhivotny`x. Baku, 22–73. (in Russian).
25. Landman, W. J., & Cornelissen, R. A. (2006). Escherichia coli salpingitis and peritonitis in layer chickens: an overview. *Tijdschrift voor diergeneeskunde*, 131(22), 814-822.

Список литературы:

1. Аллахвердиев Р. Н., Абдулгалимов Н. А. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных. Кировабад, 1987. 61 с.
2. Байдевятов А. Б. Методические рекомендации по диагностике и профилактике болезней органов яйцобразования у кур. Харьков, 1983. 22 с.
3. Бакулин В. А. Болезни птиц. СПб.: Изд.: В. А. Бакулин, 2006. 687 с.

4. Белогуров А. Н. Морфологические изменения печени и щитовидной железы у самок японского перепела при технологическом травматизме // Ветеринария. 2011. №12. С. 45-47.
5. Бессарабов Б. Ф., Мельникова И. И., Сушкова Н. К. Болезни птиц. СПб., 2007. 448 с.
6. Бессарабов Б. Ф., Федотов С. В. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы. М.: ИНФРА-М, 2015. 356 с.
7. Акчурина И. В., Федотов С. В., Акчурина С. В., Чисвина И. В., Лисовская Я. В. Направления исследований патологии репродуктивных органов кур-несушек (обзор) // Аграрный научный журнал. 2024. №9. С. 70-78. <https://doi.org/10.28983/asj.y2024i9pp70-78>
8. Гудин В. А., Лысов В. Ф., Максимов В. И. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц. СПб.: Лань, 2010. 332 с.
9. Гусейнова А. А., Тагиев А. А. Профилактика воспаления мышечного слоя яйцевода перепел несушек // Материалы международной научной конференции. СПб. 2016. С. 60-61.
10. Данилова А. К., Найденский М. С., Шпиц И. С., Яворский В. С. Гигиена промышленного производства яиц. М.: Россельхозиздат, 1987. 278 с.
11. Drozdova, L. I. Pathology of egg formation in birds. Peritonitis yolk / L. I. Drozdova, A. E. Korrol // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. №5(147). P. 28-30.
12. Селезнев С. Б., Кротова Е. А., Бурыкина Л. П. Морфологическое исследование иммунной системы перепелов // Морфология. 2016. Т. 149. №3. С. 184-184.
13. Кушкина Ю. А., Сиразиев Р. З. Структурно-функциональная характеристика яйцепровода кур. Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2007. 77 с.
14. Моисеенко Л. С. Болезни сельскохозяйственной птицы: диагностика, лечение и профилактика. Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. 191 с.
15. Морозова О. В. Домашняя птица: породы, разведение, содержание, уход. Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. 254 с.
16. Фомина А. Я., Лихачев Н. В., Борисович Ю. Ф. Болезни птиц. М.: Колос, 1971. 463 с.
17. Садовиков Н. А. Гигиена сельскохозяйственной птицы. Горки, 2009. 112 с.
18. Серёгин И. Г., Никитченко В. Е., Никитченко Д. В. Ветсанэкспертиза продуктов убоя животных и птицы. М.: Российский ун-т дружбы народов, 2010. 381 с.
19. Тагиев А. А., Алиев А. А., и Гусейнова А. А. Повышение яйценоскости и качества яиц у перепелов путем профилактики заболеваний яйцевода // Проблемы и перспективы современных репродуктивных технологий и криобиологии в животноводстве: Материалы Международной научно-практической конференции. Дубровицы, 2017. С. 461-468.
20. Тагиев, А. А., Гусейнова А. А. Применение нетрадиционных кормов для профилактики болезней репродуктивных органов перепел несушек // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. №1. С. 198-200.
21. Тагиев А. А., Гусейнова А. А. Заболевания репродуктивных органов у перепелов. Гянджа, 2017. С. 15–28.
22. Федотов Д. Н., Кучинский М. П., Мырадов Г. Б. Морфогенез яичников и яйценоскость у перепелов при использовании препарата «Баг-селен» // Ветеринарный журнал Беларуси. 2007. № 1(6). С. 42–47.
23. Гусейнова А. А., Тагиев А. А. Аномалии в яйцах перепелов при заболеваниях яйцевода и методы их устранения // Актуальные проблемы аграрной науки, производства и образования: Материалы Международной научной конференции. Воронеж, 2018. С. 179–181.
24. Рзаев Р., Фарзалиев В. Практикум по физиологии животных. Баку: Вяз, 2014. С. 22–73.

25. Landman W. J., Cornelissen R. A. Escherichia coli salpingitis and peritonitis in layer chickens: an overview // Tijdschrift voor diergeneeskunde. 2006. V. 131. №22. P. 814-822.

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Huseynova A. Study of the Comparative Effects of Veterinary drugs on Ovarian Organ Pathologies in Quails // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 425-433. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/50>

Cite as (APA):

Huseynova, A. (2026). Study of the Comparative Effects of Veterinary drugs on Ovarian Organ Pathologies in Quails. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 425-433. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/50>

УДК 691.32:666.972:664.735
AGRIS J11

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/51>

ЦЕМЕНТНЫЙ КОМПОЗИТ НА ОСНОВЕ РИСОВЫХ ОТХОДОВ

©*Айдаралиев Ж. К.*, ORCID: 0000-0002-1100-3237, SPIN-код: 9538-9938, д-р техн. наук,
Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова,
г. Бишкек, Кыргызстан, janlem@mail.ru

©*Бекболот кызы Б.*, ORCID: 0009-0005-8998-3334, Кыргызпатент,
г. Бишкек, Кыргызстан, b.bekbolot.kyzy@ilim.gov.kg

©*Суйунбек уулу А.*, ORCID: 0000-0001-9477-4944, Институт физики им. Ж. Жээнбаева
Национальной академии наук Кыргызской Республики,
г. Бишкек, Кыргызстан, akzhol.toktomushov@mail.ru

CEMENT COMPOSITE BASED ON RICE WASTE

©*Aidaraliev Zh.*, ORCID: 0000-0002-1100-3237, SPIN-code: 9538-9938, Dr. habil, Kyrgyz State
Technical University named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, janlem@mail.ru

©*Bekbolot kyzy B.*, ORCID: 0009-0005-8998-3334, Kyrgyzpatent,
Bishkek, Kyrgyzstan, b.bekbolot.kyzy@ilim.gov.kg

©*Suyunbek uulu A.*, ORCID: 0000-0001-9477-4944, Institute of Physics named after Z. Jeenbaev
National Academy of Sciences, Bishkek, Kyrgyzstan, akzhol.toktomushov@mail.ru

Аннотация. Рассматривается разработка и исследование цементного композита на основе рисовых отходов как перспективного экологически безопасного строительного материала. Актуальность работы обусловлена необходимостью утилизации агропромышленных отходов и снижением негативного воздействия строительной индустрии на окружающую среду. **Цели исследования:** разработка и научное обоснование эффективного цементного композита с использованием рисовых отходов (рисовой шелухи и/или золы рисовой шелухи) с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными характеристиками, а также оценка его экологической и экономической эффективности. **Материалы и методы исследования:** в работе проведён обширный обзор методов переработки и получения продуктов из рисовой шелухи. С использованием гидрокавитатора и пиролизной установки рисовая шелуха была переработана с целью её применения в качестве наполнителя для цементных композиций. **Результаты исследования:** получены цементные композиции с добавлением рисовой шелухи как до, так и после её переработки. Проведённые экспериментальные исследования показали, что оптимальное содержание добавки РШ в цементной композиции составляет 10%. **Выводы:** оптимальный состав цементной композиции включает: портландцемент — 90%, золу РШ — 10%. При этом материал характеризуется следующими показателями: плотность — 1400 кг/м³; водопоглощение — 20%; прочность на сжатие — 28,4 МПа; прочность на изгиб — 3,75 МПа.

Abstract. Addresses the development and investigation of a cement composite based on rice waste as a promising environmentally friendly construction material. The relevance of the study is обусловлена the need for utilization of agro-industrial waste and reduction of the negative environmental impact of the construction industry. **Research objectives:** the objective is to develop and provide scientific justification for an effective cement composite using rice waste (rice husk and/or rice husk ash) with improved physical, mechanical, and performance characteristics, as well as to evaluate its environmental and economic efficiency. **Materials and methods:** the study includes

a comprehensive review of methods for processing and obtaining products from rice husk. Using a hydrodynamic cavitation device and a pyrolysis unit, rice husk was processed for its subsequent use as a filler in cementitious composites. *Results*: cement composites were obtained with the addition of rice husk both before and after its processing. Experimental studies showed that the optimal content of rice husk additive in the cement composition is 10%. *Conclusions*: the optimal composition of the cement composite includes: Portland cement — 90%, rice husk ash — 10%. The material is characterized by the following properties: density — 1400 kg/m³; water absorption — 20%; compressive strength — 28.4 MPa; flexural strength — 3.75 MPa.

Ключевые слова: композит, рисовые отходы, рисовая шелуха, гидрокавитатор, пластическая масса РШ, пиролиз, микрокремнезем, цементная композиция.

Keywords: composite, rice waste, rice husk, hydrodynamic cavitation, rice husk plastic mass, pyrolysis, silica fume, cementitious composite.

Одним из перспективных направлений в области материаловедения является разработка технологий композитов различного назначения с использованием наполнителей из органического сырья. В качестве такого наполнителя широко применяется рисовая шелуха (РШ), которая активно используется в Китае, Индии, США, России, Казахстане и других странах [1–3].

Переработка рисовых отходов позволяет получать ценные продукты, такие как аморфный диоксид кремния (АДК), кристаллический кремний, целлюлозное волокно, активированный уголь, а также щелочной лигнин [4–6].

Применение аморфного диоксида кремния и углеродных наполнителей на основе рисовой шелухи способствует улучшению физико-механических свойств эластомерных композиционных материалов [7–10].

Рисовая шелуха и продукты её переработки (зола, карбонизаты) широко исследованы в качестве сорбентов для извлечения металлов и газов, а также в качестве наполнителей полимерных и эпоксидных композитов [11–16; 20].

Основные характеристики рисовой шелухи: содержание целлюлозы составляет 40÷45%, лигнина — 20÷25%, гемицеллюлозы — около 15%; истинная плотность — 0,735 г/см³, насыпная плотность — 0,1 г/см³. При переработке 1 т риса образуется около 200 кг лузги, из которой после сжигания остаётся примерно 40 кг золы [2].

Кремнезёмная пыль рисовой шелухи обладает удельной поверхностью 14 ÷ 30 м²/г и используется для формирования нанопористой структуры керамики, способствуя улучшению её теплофизических и механических свойств [24–26].

Использование отходов рисового производства и их золы в керамических и огнеупорных материалах, а также в теплоизоляционных плитах позволяет снижать теплопроводность до 0,054÷0,055 Вт/(м·К) при температурах до 1450°C [26].

Такие материалы обеспечивают экономическую эффективность, способствуют рациональному использованию отходов рисового производства и организуют новые классы наполнителей для композиционных материалов [1–18].

Целью настоящей работы является разработка цементных композиций с добавлением переработанной рисовой шелухи.

Материалы и методы исследования

Состав и свойства рисовых отходов приведены в работах [26–28].

Для переработки рисовой шелухи с целью получения микродобавки для бетона первоначально в 30 л воды диспергировали 6 кг рисовой шелухи. Полученную смесь подавали в гидрокавитатор [28].

Устройство подключали к электрической сети, при этом продолжительность обработки составляла 2 часа.

В процессе кавитации за счёт трения температура раствора повышалась до 40°C, а давление, согласно показаниям манометра, достигало 0,1 МПа. По завершении обработки рисовую шелуху отделяли от водной среды методом фильтрования через фильтрующий материал, после чего высушивали в сушильном шкафу при температуре 105°C.

Параметры рисовой шелухи после обработки в гидрокавитаторе (время — 120 мин, температура нагрева за счёт трения — 35°C, давление — 0,1 МПа) распределились следующим образом: грубая фракция — 4,5 кг (75%), пластическая масса — 0,95 кг (15,83%), дисперсная часть, оставшаяся в водной среде, — 0,55 кг (9,6%).

Термореактор оснащён электрическим нагревателем, термопарой и электронными приборами. Температура нагрева регулируется автоматически с помощью электромагнитного реле по заданному температурному режиму. Электронагреватель и термореактор изолированы термоизоляционными материалами.

Сырьё загружается в реактор и нагревается до определённой температуры без доступа воздуха (процесс пиролиза). В результате пиролиза при стабильной температуре происходит выделение органических веществ, которые отводятся через трубку. В это время клапан открыт. Газообразные продукты пиролиза проходят по трубке и улавливаются в специальном поглотителе.

При термическом воздействии (пиролиз при температуре 900°C в течение 45 мин) потери массы грубой рисовой шелухи составили 25%, а пластической массы — 20%. Это обусловлено удалением органических компонентов, разлагающихся и испаряющихся в процессе нагревания.

Параметры пластической массы, полученной из рисовой шелухи с использованием гидрокавитации, характеризуются следующими значениями: объёмная усадка — 12,5÷28,75%, плотность — 600÷760 кг/м³, прочность на сжатие — 128÷136 кгс/см².

Микрокремнезём представляет собой тонкодисперсный порошок, состоящий преимущественно из частиц диоксида кремния (SiO₂) размером 0,1–0,3 мкм.

Основной химический состав микрокремнезёма следующий: диоксид кремния — 85÷98%; оксид алюминия — 0,2÷0,8%; оксид железа — 0,1÷0,5%; оксид кальция — около 0,5%.

Результаты и обсуждение

Состав смеси для цементной композиции был выбран следующим образом: цемент — 50÷80%; песок — 10÷40%; микрокремнезём марки М85 — 10%; отходы рисовой шелухи (грубая фракция) — 10%; отсев — 10% отходы рисовой шелухи (мелкая фракция) — 10÷30%. В состав смеси добавляли воду, после чего компоненты перемешивали в лабораторной мешалке в течение 10 мин.

Полученную смесь формовали в специальные формы для проведения испытаний. Результаты физико-механических испытаний представлены в Таблицах 1 и 2.

Из Таблиц 1 и 2 видно, что оптимальное содержание добавки рисовой шелухи (РШ) в цементной композиции составляет 10%. При увеличении содержания РШ наблюдается ухудшение физико-механических характеристик материала.

Таблица 1

МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ РШ

Состав смеси в %					Механические характеристики	
Цемент	песок	К 85	РШ (грубый)	РШ (мелкий)	$R_{сж}$ кг·с/см ²	$R_{изг}$ кг·с/см ²
80	-	-	-	20	100	10
70	-	-	-	30	30	8
90				10	100	9,8
90			10		2800	46,7
80		0	10		2900	38,3
80		0		10	2700	30,4
80	10		10		3100	43,5
80	10			10	100	10,3
70	20			10	2100	37,2
70	20			10	2600	42
50	40			10	380	40
50	40			10	3	5

Таблица 2

МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ РШ

Состав смеси. в %					Механические характеристики	
Цемент	Отсев	песок	РШ (грубый)	РШ (мелкий)	$R_{сж}$ кг·с/см ²	$R_{изг}$ кг·с/см ²
80	10	-	10		200	26
85	-	5	10		1540	40
5		5	-	10	1500	9
0	-	0	-	10	600	10

Далее образцы формовали из пластической массы рисовой шелухи, полученной с использованием кавитации, с добавлением цемента. Результаты проведённых испытаний представлены в Таблице 3.

Таблица 3

СОСТАВ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОЗИТА
НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТА И ПЛАСТИЧЕСКОЙ МАССЫ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ

Состав композита			Физико-технические характеристики		
Цемент, %	Пластическая масса из РШ, %	Плотность, кг/м ³	Водопоглощение, %	Прочность на сжатие, $R_{сж}$, МПа	Прочность на изгиб, $R_{изг}$, МПа
90	10	1580	18,18	9,80	0,96
80	20	1440	29	9,80	0,98
70	30	1352	34	2,94	0,78

Результаты, приведённые в таблице 3, также показывают, что оптимальное содержание добавки рисовой шелухи (РШ) в цементной композиции составляет 10%, при этом наблюдается наибольшее водопоглощение.

Полученную грубую массу рисовой шелухи после обработки в гидрокавитаторе первоначально высушивали в сушильном шкафу при температуре 105°C, после чего

подвергали обжигу в муфельной печи при температуре 900°C в течение 45 мин в открытом режиме.

Полученную золу рисовой шелухи вводили в состав цементной композиции и перемешивали с водой, оставшейся после гидрокавитации. Данная вода содержит около 9,6% мелкодисперсных частиц и органических водорастворимых компонентов РШ.

Образцы формовали в специальных формах, а испытания проводили после 28 суток выдерживания. Результаты испытаний представлены в таблице 4.

Таблица 4

СОСТАВ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОЗИТА
НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТА И ЗОЛЫ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ

Состав композита		Физико-технические характеристики			
Цемент, %	Золы из РШ, %	Плотность, кг/м ³	Водопоглощение, %	Прочность на сжатие, $R_{сж}$, МПа	Прочность на изгиб, $R_{из}$, МПа
95	5	1540	18,56	264,77	2,55
90	10	1400	20	284,39	3,75
70	30	1080	29	50,008	0,16
80	20	1200	23,75	25,96	0,29

Выводы

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Установлено, что оптимальное содержание добавки рисовой шелухи (РШ) в цементной композиции составляет 10%. При этом наблюдается увеличение водопоглощения, что обусловлено формированием более пористой структуры материала;
2. Добавление золы рисовой шелухи, полученной после гидрокавитации и последующего пиролиза, приводит к значительному улучшению физико-механических свойств цементной композиции и снижению водопоглощения материала;
3. Оптимальный состав цементной композиции включает: портландцемент — 90%, золу РШ — 10%. При этом материал характеризуется следующими показателями: плотность — 1400 кг/м³; водопоглощение — 20%; прочность на сжатие — 28,4 МПа; прочность на изгиб — 3,75 МПа.

Список литературы:

1. Со Вин Мьинт, Зин Мое, Нистратов А. В., Клушин В. Н. Адсорбционноактивные производные рисовой шелухи и оболочек семян манго // Успехи в химии и химической технологии. 2020. Т. 34. №11. С. 83-85.
2. Ефремова С. В., Сухарников Ю. И., Королев Ю. М., Сарсембаева Н. Б., Жарменов А. А. Углеродминеральный продукт переработки рисовой шелухи: характеристика и применение // Российский химический журнал. 2017. №4(61). С. 3-8.
3. Усова К. А., Захаров П. С., Шкуро А. Е. Перспективные направления применения лигнина в производстве полимерных и композиционных материалов // Молодой ученый. 2023. №8(455). С. 11-16.
4. Арефьева О. Д., Сединкина Е. С., Земнухова Л. А., Смицких К. В. Эколого-экономическая оценка комплексной схемы переработки рисовой шелухи // Вестник ДВО РАН. 2020. №6. С. 91-98
5. Готлиб Е. М., Ха Ф. Т., Хасанова А. Р., Галимов Э. Р., До Н. Износостойкость эпоксидных покрытий, наполненных синтетическим волластонитом на основе рисовой

шелухи // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2021. №1. С. 66-73. <https://doi.org/10.34031/2071-7318-2021-6-1-66-73>

6. Балкевич В. Л., Перес Ф. С., Когос А. Ю. Синтез волластонита из природной карбонатно-кремнеземистой композиции // Стекло и керамика. 2005. №1. С. 20-21.

7. Гладун В. Д., Акатьева Л. В., Андреева Н. Н., Холькин А. И. Получение и применение синтетического волластонита из природного и техногенного сырья // Химическая технология. 2004. №9. С. 4-11.

8. Коробочкин В. В., Нгуен М. Х., Усольцева Н. В., Нгуен В. Т. Получение активированного угля пиролизом рисовой шелухи Вьетнама // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2017. №328(5). С. 6-15.

9. Акшураева И. М. Химически модифицированные угольно-пастовые электроды на основе композита из рисовой шелухи // Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований. 2013. №4. С. 152-156.

10. Купчик Л. А., Денисович В. А., Салавор О. М., Ничик О. В. Использование мерсеризованной рисовой шелухи в качестве сорбентов ионов Cd(II), Pb(II) и Sr(II) из растворов // Вестник Витебского государственного технологического университета. 2017. №2(33). С. 95-100.

11. Назарова Ю. П., Аунг Хтут Тху, Захаров А. И. Исследование влияния примесей и термообработки на цветовые характеристики золы рисовой шелухи // Успехи в химии и химической технологии. 2017. Т. 31. №3. С. 77-80.

12. Валеева А. Р., Гареев Б. И., Ситнов С. А., Соколова А. Г., Готлиб Е. М. Износостойкие эпоксидные материалы, наполненные продуктами переработки рисовой и гречневой шелухи // Экономика строительства. 2022. №8(46). С. 1-9.

13. Земнухова Л. А., Шкорина Е. Д., Филиппова И. А. Изучение сорбционных свойств шелухи риса и гречихи по отношению к нефтепродуктам // Химия растительного сырья. 2005. №2. С. 51-54.

14. Арефьева О. Д., Пироговская П. Д., Панасенко А. Е., Ковехова А. В., Земнухова Л. А. Кисотно-основные свойства аморфного диоксида кремния из соломы и шелухи риса // Химия растительного сырья. 2021. №1. С. 327-335.

15. Нго Х. Н., Зенитова Л. А., Ле К. З. Комплексная переработка отходов рисового производства с одновременным получением диоксида кремния, лигнина и целлюлозы // Экология. 2019. №2. С. 5-11. <https://doi.org/10.24411/1728-323X-2019-12005>

16. Назарова Ю. П., Захаров А. И. Пигмент на основе золы рисовой шелухи // Успехи в химии и химической технологии. 2018. Т. 32. №2. С. 128-130

17. Готлиб Е. М., Садыкова Д. Ф., Соколова А. Г., Милославский Д. Г. Пластифицированные ПВХ материалы, модифицированные золой рисовой шелухи // Инновации и инвестиции. 2022. №3. С. 260-265.

18. Вураско А. В., Дрикер Б. Н., Мозырева Е. А., Земнухова Л. А., Галимова А. Р., Гулемина Н. Н. Ресурсосберегающая технология получения целлюлозных материалов при переработке отходов сельскохозяйственных культур // Химия растительного сырья. 2006. №4. С. 5-10.

19. Шевелева И. В., Холомейдик А. Н., Войт А. В., Земнухова Л. А. Сорбенты на основе рисовой шелухи для удаления ионов Fe(III), Cu(II), Cd(II), Pb(II) из растворов // Химия растительного сырья. 2009. №4. С. 171-176.

20. Сыман А. Д., Яблонский А. П., Кашко И. А., Гирель К. В., Бондаренко А. В. Структурные свойства частиц пористого кремния, формируемых методом

магнийтермического восстановления диоксида кремния, изготовленного из кремнийсодержащих растений // Доклады БГУИР. 2016. №1(95). С. 19-25.

21. Галимова А. Р., Дураска А. В., Дрикер Б. Н., Земнухова Л. А., Федоришева Б. А. Получение волокнистых полуфабрикатов при комплексной переработке соломы риса // Химия растительного сырья. 2007. №3. С. 47-53.

22. Назарова Ю. П., Захаров А. И. Пигмент на основе золы рисовой шелухи // Успехи в химии и химической технологии. 2018. Т. 32. №2. С. 128-130.

23. Морозова Л. В. Условия получения нанопористой керамики на основе муллита // Физика и химия стекла. 2021. №47(2). С. 201-208. <https://doi.org/10.31857/S0132665120060153>

24. Назарова Ю. П., Захаров А. И., Бакатович А. А., Чжан И., Гаспар Ф. Изоляционные композиты на основе смеси рисовой лузги и соломы // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. 2022. №14. С. 2-9. <https://doi.org/10.52928/2070-1683-2022-32-14-2-9>

25. Соколова А. Г. Эпоксидные композиционные материалы с наполнителем из золы рисовой шелухи // Строительные материалы. 2024. №8. С. 40-48.

26. Бекболот кызы Б. Физико-химические основы комплексной переработки рисовой шелухи: Автореф. дисс. ... канд. хим. наук. Бишкек. 2018.

27. Айдаралиев Ж. К., Рысбаева И. А., Бекболот к. Б., Чимчикова М. К., Рашид к. Б. Получение поликристаллического кремния хлорированием из рисовой шелухи и очистки хлорсодержащих газов адсорбционным методом // Нанотехнологии в строительстве. 2023. Т. 15. №6. С. 592–601. <https://doi.org/10.15828/2075-8545-2023-15-6-592-60128>

28. Айдаралиев Ж. К., Бекболот кызы Б., Рашид кызы Б., Бокова Е.С., Абдиев М. С. Переработка рисовой шелухи и получение керамического композита на ее основе // Нанотехнологии в строительстве. 2025. Т. 17. №5. С. 594–608.

References:

1. So Win Myint, Zin Moe, Nistratov, A. V., & Klushin, V. N. (2020). Adsorption-active derivatives of rice husk and mango seed shells. *Advances in Chemistry and Chemical Technology*, 34(11), 83–85.

2. Efremova, S. V., Sukharnikov, Y. I., Korolev, Y. M., Sarsembayeva, N. B., & Zharmenov, A. A. (2017). Carbon-mineral product of rice husk processing: Characteristics and application. *Russian Chemical Journal*, 4(61), 3–8.

3. Usova, K. A., Zakharov, P. S., & Shkuro, A. E. (2023). Prospective directions for lignin application in polymer and composite materials production. *Molodoy Uchenyy*, 8(455), 11–16.

4. Arefyeva, O. D., Sedinkina, E. S., Zemnukhova, L. A., & Smitskikh, K. V. (2020). Eco-economic assessment of an integrated rice husk processing scheme. *Vestnik DVO RAN*, 6, 91–98.

5. Gotlib, E. M., Ha, F. T., Khasanova, A. R., Galimov, E. R., & Do, H. (2021). Wear resistance of epoxy coatings filled with synthetic wollastonite based on rice husk. *Vestnik Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov*, 1, 66–73. <https://doi.org/10.34031/2071-7318-2021-6-1-66-73>

6. Balkevich, V. L., Peres, F. S., Kogos, A. Yu. (2005). Synthesis of wollastonite from natural carbonate-silica composition. *Glass and Ceramics*, 1, 20–21.

7. Gladun, V. D., Akatyeva, L. V., Andreeva, N. N., & Kholkin, A. I. (2004). Production and application of synthetic wollastonite from natural and technogenic raw materials. *Chemical Technology*, 9, 4–11.

8. Korobochkin, V. V., Nguyen, M. H., Usoltseva, N. V., & Nguyen, V. T. (2017). Production of activated carbon by pyrolysis of Vietnamese rice husk. *Izvestiya Tomsk Polytechnic University. Engineering of Geo-resources*, 328(5), 6–15.
9. Akshuraeva, I. M. (2013). Chemically modified carbon-paste electrodes based on rice husk composite. *Novoye Slovo v Nauke i Praktike: Hypotheses and Testing of Research Results*, 4, 152–156.
10. Kupchik, L. A., Denisovich, V. A., Salavor, O. M., & Nichik, O. V. (2017). Use of mercerized rice husk as sorbents for Cd(II), Pb(II), and Sr(II) ions from solutions. *Vestnik Vitebsk State Technological University*, 2(33), 95–100.
11. Nazarova, Y. P., Aung Htut Thu, & Zakharov, A. I. (2017). Influence of impurities and heat treatment on color characteristics of rice husk ash. *Advances in Chemistry and Chemical Technology*, XXXI(3), 77–80.
12. Valeeva, A. R., Gareev, B. I., Sitnov, S. A., Sokolova, A. G., & Gotlib, E. M. (2022). Wear-resistant epoxy materials filled with rice and buckwheat husk processing products. *Economics of Construction*, 8(46), 1–9.
13. Zemnukhova, L. A., Shkorina, E. D., & Filippova, I. A. (2005). Adsorption properties of rice and buckwheat husks toward petroleum products. *Chemistry of Plant Raw Materials*, 2, 51–54.
14. Arefyeva, O. D., Pirogovskaya, P. D., Panasencko, A. E., Kovehova, A. V., & Zemnukhova, L. A. (2021). Acid-base properties of amorphous silica from straw and rice husk. *Chemistry of Plant Raw Materials*, 1, 327–335.
15. Ngo, H. N., Zenitova, L. A., & Le, K. Z. (2019). Integrated processing of rice production waste with simultaneous extraction of silica, lignin, and cellulose. *Ecology*, 2, 5–11. <https://doi.org/10.24411/1728-323X-2019-12005>
16. Nazarova, Y. P., & Zakharov, A. I. (2018). Pigment based on rice husk ash. *Advances in Chemistry and Chemical Technology*, 32 (2), 128–130.
17. Gotlib, E. M., Sadikova, D. F., Sokolova, A. G., & Miloslavskiy, D. G. (2022). Plasticized PVC materials modified with rice husk ash. *Innovations and Investments*, 3, 260–265.
18. Vurasco, A. V., Driker, B. N., Mozyreva, E. A., Zemnukhova, L. A., Galimova, A. R., & Gulemina, N. N. (2006). Resource-saving technology for obtaining cellulose materials from agricultural waste. *Chemistry of Plant Raw Materials*, 4, 5–10.
19. Sheveleva, I. V., Kholomeydik, A. N., Voit, A. V., & Zemnukhova, L. A. (2009). Rice husk-based sorbents for removal of Fe(III), Cu(II), Cd(II), Pb(II) ions from solutions. *Chemistry of Plant Raw Materials*, 4, 171–176.
20. Syman, A. D., Yablonsky, A. P., Kashko, I. A., Girel, K. V., & Bondarenko, A. V. (2016). Structural properties of porous silicon particles formed by magnesiothermic reduction of silica from silicon-containing plants. *Reports of BSUIR*, 1(95), 19–25.
21. Galimova, A. R., Durasca, A. V., Driker, B. N., Zemnukhova, L. A., & Fedorisheva, B. A. (2007). Production of fibrous semi-finished products in integrated rice straw processing. *Chemistry of Plant Raw Materials*, 3, 47–53.
22. Nazarova, Y. P., & Zakharov, A. I. (2018). Pigment based on rice husk ash. *Advances in Chemistry and Chemical Technology*, 32(2), 128–130.
23. Morozova, L. V. (2021). Conditions for obtaining nanoporous mullite-based ceramics. *Physics and Chemistry of Glass*, 47(2), 201–208. <https://doi.org/10.31857/S0132665120060153>
24. Nazarova, Y. P., Zakharov, A. I., Bakatovich, A. A., Zhang, I., & Gaspar, F. (2022). Insulating composites based on a mixture of rice husk and straw. *Vestnik of Polotsk State University. Series F: Construction. Applied Sciences*, 14, 2–9. <https://doi.org/10.52928/2070-1683-2022-32-14-2-9>

25. Sokolova, A. G. (2024). Epoxy composite materials with filler from rice husk ash. *Building Materials*, 8, 40–48.
26. Bekbolot kyzy, B. (2018). *Physico-chemical fundamentals of integrated rice husk processing* (Doctoral dissertation abstract, Bishkek).
27. Aidaraliyev, Zh. K., Rysbayeva, I. A., Bekbolot Kyzy, B., Chimchikova, M. K., & Rashid Kyzy, B. (2023). Production of polycrystalline silicon by chlorination of rice husk and purification of chlorine-containing gases by adsorption method. *Nanotechnologies in Construction*, 15(6), 592–601. <https://doi.org/10.15828/2075-8545-2023-15-6-592-60128>
28. Aidaraliyev, Zh. K., Bekbolot Kyzy, B., Rashid Kyzy, B., Bokova, E. S., & Abdiev, M. S. (2025). Rice husk processing and production of ceramic composite based on it. *Nanotechnologies in Construction*, 17(5), 594–608. <https://doi.org/10.15828/2075-8545-2025-17-5-594-608>

Поступила в редакцию
07.04.2026 г.

Принята к публикации
16.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Айдаралиев Ж. К., Бекболот кызы Б., Суйунбек уулу А. Цементный композит на основе рисовых отходов // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 434-442. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/51>

Cite as (APA):

Aidaraliyev, Zh., Bekbolot kyzy, B., & Suyunbek uulu, A. (2026). Cement Composite Based on Rice Waste. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 434-442. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/51>

УДК 336
JEL Code: M15; M54; O32

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/52>

ПОСТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В МАКРОЭКОНОМИКЕ

©Аматова М. А., ORCID: 0009-0007-9803-8865, SPIN-код: 1324-2675,
Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова,
г. Бишкек, Кыргызстан, tanzilya0709@gmail.com
©Аскарбекова Ж. У., Академия государственного управления при президенте Кыргызской
Республики им. Ж. Абдрахманова, г. Бишкек, Кыргызстан, z.askarbekova@list.ru
©Кочконалиев А. Б., Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, Kchnv.acumen@gmail.com

TIME SERIES MODELING AND ANALYSIS IN MACROECONOMICS

©Amatova M., ORCID: 0009-0007-9803-8865, SPIN-code: 1324-2675, Kyrgyz State Technical
University named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, tanzilya0709@gmail.com
©Askarbekova Zh., Academy of Public Administration under the President of the Kyrgyz Republic
named after Zh. Abdrakhmanov, Bishkek, Kyrgyzstan, z.askarbekova@list.ru
©Köchkonaliev A., Kyrgyz State University named after I. Arabaev,
Bishkek, Kyrgyzstan, Kchnv.acumen@gmail.com

Аннотация. Исследуются теоретические и прикладные аспекты анализа временных рядов в макроэкономике с целью прогнозирования ключевых экономических показателей. Рассмотрены классические методы декомпозиции временных рядов, включая выделение тренда, сезонной и циклической составляющих, а также методы сглаживания. Особое внимание уделено современным эконометрическим моделям (ARIMA, ARMA, VAR) и их применению в условиях нестабильной макроэкономической среды. Научная новизна исследования заключается в разработке адаптивного алгоритма анализа временных рядов с учетом структурных разрывов и ограниченности статистических данных, характерных для развивающихся экономик. Предложен интегрированный подход, сочетающий эконометрические методы и элементы машинного обучения, позволяющий повысить точность прогнозирования макроэкономических показателей Кыргызской Республики.

Abstract. Examines the theoretical and applied aspects of time series analysis in macroeconomics aimed at forecasting key economic indicators. Classical methods of time series decomposition are considered, including the identification of trend, seasonal, and cyclical components, as well as smoothing techniques. Particular attention is given to modern econometric models (ARIMA, ARMA, VAR) and their application in conditions of a volatile macroeconomic environment. The scientific novelty of the study lies in the development of an adaptive algorithm for time series analysis that accounts for structural breaks and the limited availability of statistical data typical of developing economies. An integrated approach is proposed, combining econometric methods and elements of machine learning, which enhances the accuracy of forecasting macroeconomic indicators of the Kyrgyz Republic.

Ключевые слова: временные ряды; макроэкономика; прогнозирование; эконометрика; циклические колебания; модели ARIMA; модели ARMA; VAR-модели; машинное обучение; скользящие средние.

Keywords: time series; macroeconomics; forecasting; econometrics; cyclical fluctuations; ARIMA models; ARMA models; VAR models; machine learning; moving averages.

В условиях глобализации, цифровизации и возрастающей волатильности мировой экономики существенно возрастает роль количественных методов анализа макроэкономических процессов. Ключевые макроэкономические показатели — валовой внутренний продукт, инфляция, уровень безработицы, инвестиции и государственные расходы — формируются во времени, что обуславливает необходимость их анализа в рамках теории временных рядов [1].

Анализ временных рядов позволяет выявлять закономерности экономической динамики, включая долгосрочные тренды, циклические колебания, сезонные эффекты и случайные шоки. В современных условиях прогнозирование макроэкономических показателей становится важнейшим инструментом формирования эффективной экономической политики [2].

Особую актуальность данная проблематика приобретает для развивающихся стран, включая Кыргызскую Республику, где экономическая динамика характеризуется высокой нестабильностью, структурными сдвигами и ограниченностью статистической информации [3].

Научная новизна работы заключается в развитии методического аппарата анализа макроэкономических временных рядов с учетом специфики развивающихся экономик, опираясь на классические и современные подходы в области эконометрика и анализа временных рядов. В ходе исследования получены следующие новые результаты.

1. Разработанный алгоритм базируется на развитии подходов, предложенных George Box и Gwilym Jenkins (модели ARIMA), а также работ James Hamilton в области макроэкономических временных рядов. Алгоритм включает: выявление структурных разрывов (подходы James Stock и Mark Watson), тестирование стационарности (тест Clive Granger), декомпозицию временного ряда (методы Cleveland William), выбор оптимальной модели прогнозирования на основе критериев точности (AIC, BIC — Hirotugu Akaike, Gideon Schwarz). В отличие от указанных подходов, автором впервые адаптирован комплексный алгоритм для условий Кыргызской Республики, включая учет структурных сдвигов при построении ARIMA- и VAR-моделей.

2. При формировании классификации использованы положения институциональной экономики (Douglass North) и исследований по макроэкономической нестабильности развивающихся стран (Dani Rodrik). Выделены группы ограничений: статистические (малые выборки, шум данных), институциональные (изменения политики), структурные (кризисы, пандемии).

3. Предложена гибридная модель прогнозирования, основанная на комбинировании: классических эконометрических моделей (ARIMA, VAR — Christopher Sims), методов фильтрации тренда (Robert Hodrick, Edward Prescott), элементов машинного обучения (современные подходы, например Trevor Hastie, Robert Tibshirani). Обоснована эффективность использования комбинированного подхода для повышения точности краткосрочного и среднесрочного прогнозирования макроэкономических показателей. Таким образом, полученные результаты, основанные на развитии работ ведущих исследователей в области

анализа временных рядов, расширяют существующие подходы за счет их адаптации к условиям развивающейся экономики и комплексного учета структурных факторов.

Цель исследования — изучение теоретических и прикладных аспектов построения и анализа временных рядов макроэкономических показателей, а также оценка их возможностей для прогнозирования социально-экономического развития Кыргызской Республики. Для достижения поставленной цели определены следующие задачи: раскрыть теоретические основы анализа временных рядов; рассмотреть структуру макроэкономических временных рядов; проанализировать современные эконометрические модели; провести анализ динамики макроэкономических показателей КР; выявить проблемы и ограничения применения моделей в условиях нестабильности. Проблематика анализа временных рядов в макроэкономике имеет длительную историю развития и занимает ключевое место в современной эконометрической науке. Теоретические основы моделирования динамических процессов были заложены в трудах Дж. Бокса и Г. Дженкинса, разработавших методологию построения ARIMA-моделей. Дальнейшее развитие теория получила в исследованиях Дж. Гамильтона, где систематизированы подходы к анализу нестационарных процессов и структурных сдвигов, а также У. Эндерса, обосновавшего применение векторных авторегрессионных моделей (VAR) и коинтеграционного анализа [4-6].

В мировой практике можно выделить несколько этапов эволюции методов анализа временных рядов: формирование классических линейных моделей (AR, MA, ARIMA), развитие многомерных динамических моделей (VAR, VECM), а также интеграция эконометрических и цифровых методов (машинное обучение, нейронные сети) [7, 8].

Таблица 1

ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В МАКРОЭКОНОМИКЕ

<i>Период</i>	<i>Основные методы</i>	<i>Характеристика</i>
1970–1990 гг.	ARIMA	Одномерное прогнозирование
1990–2005 гг.	VAR, VECM	Многомерная динамика
2005–н.в.	ML, гибридные модели	Нелинейные зависимости

В отечественной эконометрической школе значительный вклад в развитие анализа временных рядов внесли С. А. Айвазян, Я. Р. Магнус, Н. Ш. Кремер и др. В работах систематизированы методы диагностики стационарности, идентификации параметров моделей и оценки их статистической значимости. Особое внимание уделяется проблеме корректности прогнозирования в условиях структурных изменений экономики. Современные исследования акцентируют внимание на сочетании классических эконометрических подходов с цифровыми технологиями обработки данных. Это обусловлено ростом объема статистической информации и необходимостью учета нелинейных факторов экономической динамики. В Кыргызской Республике анализ макроэкономических временных рядов представлен преимущественно прикладными исследованиями динамики ВВП, инфляции и бюджетных показателей [9, 10].

По данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики, динамика валового внутреннего продукта в последние годы характеризуется устойчивым восстановительным ростом после кризисного спада 2020 года (Рисунок). Объем ВВП увеличился с 782 854,3 млн сомов в 2021 г до 1 976 389,4 млн сомов в 2025 г, что свидетельствует о значительном ускорении экономического роста. Наиболее интенсивный прирост наблюдается в 2023–2025 гг., что может быть обусловлено восстановлением деловой активности, ростом внутреннего спроса и активизацией инвестиционных процессов.

Положительная динамика ВВП отражает адаптацию экономики к внешним шокам и постепенную стабилизацию макроэкономической среды.

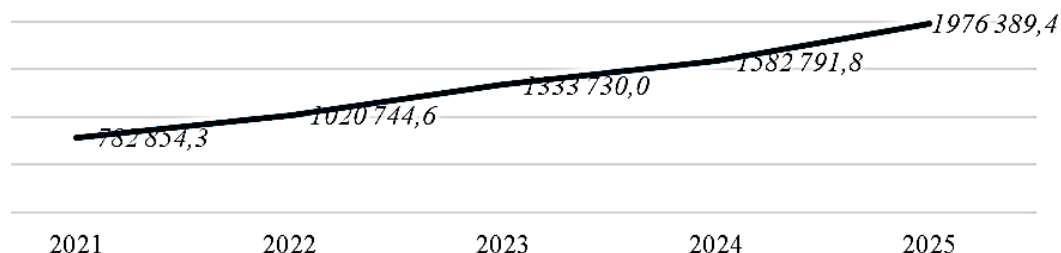


Рисунок. Динамика ВВП Кыргызской Республики за 2021–2025 гг., млн сомов
(<https://stat.gov.kg/ru/>)

Анализ отечественных публикаций показывает, что большинство исследований носят описательный характер и ограничиваются использованием базовых регрессионных моделей. Недостаточно разработанными остаются: методы диагностики структурных разрывов; применение коинтеграционного анализа; использование гибридных моделей; адаптация современных алгоритмов к ограниченной статистической базе. Несмотря на значительный теоретический задел, сохраняется необходимость углубления исследований в части комплексного применения моделей временных рядов с учетом институциональной специфики национальной экономики и ее высокой чувствительности к внешним шокам. Методологическую основу исследования составляют положения современной эконометрики, теории макроэкономической динамики и статистического анализа временных рядов. Выбор методов обусловлен спецификой макроэкономических данных Кыргызской Республики, характеризующихся нестационарностью, структурными сдвигами и высокой волатильностью. Для анализа структуры временного ряда использована аддитивная модель декомпозиции:

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t$$

где T_t — трендовая компонента; S_t — сезонная составляющая; C_t — циклическая компонента; ε_t — случайная составляющая. Декомпозиция позволила отделить долгосрочную тенденцию от краткосрочных колебаний. Для оценки качества прогнозирования использовались показатели: средняя абсолютная ошибка (MAE); среднеквадратичная ошибка (RMSE); коэффициент детерминации (R^2) [11].

Сравнение фактических и прогнозных значений позволило оценить адекватность построенных моделей. Применён для сопоставления результатов классических эконометрических моделей и альтернативных методов обработки данных, включая элементы машинного обучения [12-17].

В рамках исследования использован комплекс методов анализа временных рядов, адаптированных к макроэкономическим данным Кыргызской Республики (Таблица 2).

Таблица 2

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ
ДЛЯ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КР

Метод	Назначение	Применение на данных КР	Практическое значение
Декомпозиция временного ряда	Выделение тренда, сезонности и циклов	Анализ динамики ВВП КР (2020–2023 гг.)	Определение долгосрочного роста
ADF-тест (тест Дики-Фуллера)	Проверка стационарности	Проверка ряда инфляции и ВВП	Выбор корректной модели

Метод	Назначение	Применение на данных КР	Практическое значение
ARIMA	Прогнозирование одномерных рядов	Прогноз ВВП КР	Краткосрочное прогнозирование
VAR	Анализ взаимосвязи показателей	ВВП ↔ инфляция КР	Выявление лаговых эффектов
RMSE, MAE, R ²	Оценка качества моделей	Сравнение прогнозов ВВП	Выбор наилучшей модели

Совокупность использованных методов обеспечивает комплексный анализ макроэкономических временных рядов и позволяет получить достоверные результаты прогнозирования в условиях нестабильной экономической среды. В рамках исследования применена модель ARIMA (1,1,1), позволяющая учитывать нестационарность временного ряда. В результате оценки модели ARIMA (1,1,1) получены следующие параметры:

$$AR(1) = 0,62 \text{ (} p < 0,05 \text{)}$$

$$MA(1) = -0,41 \text{ (} p < 0,05 \text{)}$$

$$\text{Константа} = 12\,345,7$$

Показатели качества модели составили:

$$RMSE = 45\,820,3$$

$$MAE = 32\,114,6$$

$$R^2 = 0,91$$

Результаты моделирования показали: статистическую значимость параметров модели ($p < 0,05$); приемлемое значение RMSE; адекватность краткосрочного прогноза. Проверка остатков модели показала отсутствие автокорреляции (тест Льюнга–Бокса, $p > 0,05$), что подтверждает корректность спецификации модели. Дополнительно проведён анализ взаимосвязи ВВП и инфляции с использованием VAR-модели, что позволило выявить лаговую зависимость макроэкономических показателей. На основе проведённого анализа и моделирования макроэкономических показателей Кыргызской Республики выполнено сравнительное исследование применяемых моделей (Таблица 3).

Таблица 3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Модель	Преимущества	Ограничения	Результаты применения (КР)	Область применения
ARIMA (1,1,1)	Учет нестационарности, простота	Чувствительность к структурным разрывам	Высокая точность краткосрочного прогноза ВВП	Краткосрочный прогноз
VAR	Учет взаимосвязей показателей	Сложность интерпретации	Выявлена лаговая связь инфляции и ВВП	Среднесрочный анализ
ML-модели	Учет нелинейности	Требуют больших данных	Потенциально высокая точность, но ограничена данными КР	Долгосрочный прогноз

Анализ показал:

Наличие устойчивого долгосрочного тренда роста ВВП.

Повышенную волатильность инфляции в периоды внешних шоков.

Лаговую зависимость между инвестиционной активностью и динамикой ВВП.

Повышение точности прогноза при комбинировании моделей.

Таблица 4

ПРОГНОЗ ВВП КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ARIMA (1,1,1)
(на основе данных Национального статистического комитета Кыргызской Республики)

Год	Фактическое значение, млн сом	Прогноз, млн сом	Ошибка (%)
2021	782 854,3	790 120,5	0,9
2022	1 020 744,6	1 005 332,8	-1,5
2023	1 333 730,0	1 310 445,2	-1,7
2024	—	1 582 791,8	—
2025	—	1 976 389,4	—

Как видно из Таблицы 4, модель ARIMA (1,1,1) демонстрирует высокую точность прогнозирования: отклонение прогнозных значений от фактических не превышает 2%. Это подтверждает адекватность модели для анализа краткосрочной динамики ВВП. Прогноз на 2024–2025 гг. указывает на сохранение положительной тенденции экономического роста.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что макроэкономические временные ряды Кыргызской Республики характеризуются сложной динамической структурой, включающей трендовые, циклические и случайные компоненты, а также подвержены влиянию внешних шоков. Установлено, что применение комбинированных моделей (ARIMA + VAR + элементы машинного обучения) обеспечивает более высокую точность прогнозирования по сравнению с использованием отдельных методов. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенного подхода при разработке макроэкономической политики, а также в системе стратегического планирования и прогнозирования социально-экономического развития.

Список литературы:

1. Айвазян С. А., Бухштаб А. А., Енюков И. С. Эконометрика и анализ временных рядов. М., 2021.
2. Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика и прогнозирование временных рядов. М.: Юрайт, 2023.
3. Балацкий Е.В. Макроэкономическая динамика. М.: ИНФРА-М, 2021.
4. Box G., Jenkins G. Time Series Analysis. 2020.
5. Hamilton J. Time Series Analysis. Princeton, 2020.
6. Enders W. Applied Econometric Time Series. 2021.
7. Lütkepohl H. New Introduction to Multiple Time Series Analysis. 2020.
8. Zhang G. Neural Network Forecasting. 2022.
9. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Социально-экономическое развитие КР. Бишкек, 2023.
10. Абдиева Н. К. Макроэкономическая динамика Кыргызской Республики. Бишкек, 2022.
11. Goodwin T. Macroeconomic Dynamics. 2020.
12. Hyndman R. J., Athanasopoulos G. Forecasting: principles and practice. OTexts, 2018.
13. Chatfield C. The Analysis of Time Series: An Introduction. CRC Press, 2024.
14. Shumway R. H., Stoffer D. S. Time Series Analysis and Its Applications. Springer, 2023.
https://doi.org/10.1007/0-387-36276-2_6
15. Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. Statistical and Machine Learning forecasting methods: Concerns and ways forward // PloS one. 2018. V. 13. №3. P. e0194889.
https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194889

16. Diebold F.X. Forecasting in Economics, Business, Finance and Beyond. University of Pennsylvania, 2024.

17. Zhang G., Patuwo B. E., Hu M. Y. Forecasting with artificial neural networks:: The state of the art // International journal of forecasting. 1998. V. 14. №1. P. 35-62. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(97\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(97)00044-7)

References:

1. Ajvazyan, S. A., Buxshtab, A. A., & Enyukov, I. S. (2021). E'konometrika i analiz vremenny'x ryadov. Moscow. (in Russian).

2. Kremer, N. Sh., & Putko, B. A. (2023). E'konometrika i prognozirovanie vremenny'x ryadov. Moscow. (in Russian).

3. Balaczkiy, E.V. (2021). Makroe'konomicheskaya dinamika. Moscow. (in Russian).

4. Box, G., & Jenkins, G. (2020). Time Series Analysis.

5. Hamilton, J. (2020). Time Series Analysis. Princeton.

6. Enders, W. (2021). Applied Econometric Time Series.

7. Lütkepohl, H. (2020). New Introduction to Multiple Time Series Analysis.

8. Zhang, G. (2022). Neural Network Forecasting.

9. Nacional'ny'j statisticheskij komitet Ky'rgy'zskoj Respubliki. Social'no-e'konomicheskoe razvitie KR (2023). Bishkek. (in Russian).

10. Abdieva, N. K. (2022). Makroe'konomicheskaya dinamika Ky'rgy'zskoj Respubliki. Bishkek.

11. Goodwin, T. (2020). Macroeconomic Dynamics.

12. Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: principles and practice*. OTexts.

13. Chatfield, C. (2024). The Analysis of Time Series: An Introduction. CRC Press.

14. Shumway, R. H., & Stoffer, D. S. (2006). *Time series analysis and its applications: with R examples*. New York, NY: Springer New York. https://doi.org/10.1007/0-387-36276-2_6

15. Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2018). Statistical and Machine Learning forecasting methods: Concerns and ways forward. *PloS one*, 13(3), e0194889. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194889>

16. Diebold, F. X. (2017). Forecasting in economics, business, finance and beyond.

17. Zhang, G., Patuwo, B. E., & Hu, M. Y. (1998). Forecasting with artificial neural networks:: The state of the art. *International journal of forecasting*, 14(1), 35-62. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(97\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(97)00044-7)

Поступила в редакцию
02.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Аматова М. А., Аскарбекова Ж. У., Кочконалиев А. Б. Построение и анализ временных рядов в макроэкономике // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 443-449. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/52>

Cite as (APA):

Amatova, M., Askarbekova, Zh., & Köchkonaliev, A. (2026). Time Series Modeling and Analysis in Macroeconomics. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 443-449. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/52>

УДК 336.144(575.2)
JEL Code: H61; E62

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/53>

**СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА БЮДЖЕТНОГО ПРОЦЕССА
В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ:
СОВРЕМЕННОЕ ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

**©Ибраимова Б. А., Кыргызский национальный университет
им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан**

**CONTENT AND STRUCTURE OF THE BUDGET PROCESS IN THE KYRGYZ
REPUBLIC: CURRENT LEGAL REGULATION AND DEVELOPMENT TRENDS**

**©Ibraimova B., Kyrgyz National University
named after Zh. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan**

Аннотация. Статья посвящена анализу содержания и структуры бюджетного процесса в Кыргызской Республике в соответствии с Бюджетным кодексом КР. Рассматриваются юридические факты, порождающие бюджетные процессуальные правоотношения: преимущественно императивные юридические акты (законы о бюджете, индивидуальные акты органов власти, росписи) и сроки. Особое внимание уделяется классификации фактов, роли административных актов и ограниченному значению договоров. Описаны субъекты и участники процесса, их полномочия, а также стадии: составление проекта, рассмотрение и утверждение, исполнение, подготовка и утверждение отчета. Подчеркивается ежегодный, циклический характер процесса, императивность сроков и принцип прозрачности как основы общественного контроля. Анализ опирается на нормы Бюджетного кодекса КР и практику его применения, выявляя специфику кыргызского бюджетного права по сравнению с гражданско-правовыми отношениями.

Abstract. The article examines the content and structure of the budget process in the Kyrgyz Republic in accordance with the Budget Code of the Kyrgyz Republic. It analyzes legal facts generating budgetary procedural relations: predominantly imperative legal acts (budget laws containing both general norms and individual instructions, administrative acts, budget appropriations) and deadlines. Special attention is paid to the classification of facts, the dominant role of administrative acts, and the auxiliary nature of public contracts. The subjects and participants of the process, their powers, as well as the stages — budget drafting, review and approval, execution, preparation and approval of execution reports — are described. The annual, cyclical nature of the process, the imperative character of deadlines, and the principle of transparency as the basis for public oversight are emphasized. The analysis relies on the provisions of the Budget Code of the KR and its application practice, highlighting the specifics of Kyrgyz budgetary law compared to civil law relations.

Ключевые слова: бюджетный процесс, Кыргызская Республика, бюджетный кодекс, финансовый контроль.

Keywords: budget process, Kyrgyz Republic, Budget Code, financial control.

Бюджетный процесс представляет собой регламентированную законодательством

Кыргызской Республики организованную и упорядоченную последовательность действий его участников. Все участники вправе или обязаны совершать определенные действия в установленные процессуальными нормами сроки. Возникает вопрос о правовом основании возникновения этих ежегодно, циклически повторяющихся правоотношений. Если в гражданско-правовых отношениях таким основанием чаще всего выступают добровольно заключаемые участниками хозяйственного оборота сделки, то в бюджетном процессе в их качестве выступают многообразные обстоятельства (юридические факты), правовая природа которых требует уточнения. Так, бюджетно-процессуальные отношения могут возникать на основании нормативных правовых актов, решений уполномоченных органов, уведомлений о бюджетных ассигнованиях, бюджетных росписей, в силу наступления определенных сроков, которые являются юридическими фактами. Они могут быть исследованы и классифицированы на основе подходов, выработанных общей теорией права, а также наукой финансового права.

Юридические факты в бюджетном процессе. Наиболее подробно теория юридических фактов разработана в гражданском праве. Многие положения науки гражданского права используются для формирования общей теории юридического факта. Теория юридических фактов как обстоятельств, с которыми связано возникновение, изменение или прекращение финансового правоотношения, а также классификация юридических фактов в финансовом праве дана в монографии М. В. Карасевой «Финансовое правоотношение». Применительно к теории бюджетного процесса вопрос о юридических фактах в литературе освещен недостаточно.

В общей теории права и в теории финансового права юридические факты подразделяют на действия и события. Юридические факты-действия подразделяются по признаку соответствия предписаниям юридических норм на правомерные и неправомерные действия. Правомерные действия, в свою очередь, можно разделить на юридические поступки — действия, приводящие к юридическим последствиям независимо от намерений лица, и юридические акты — действия, совершаемые с намерением породить юридические последствия. В сфере бюджетного процесса ведущее место занимают именно юридические акты, поскольку при их совершении участники правоотношения целенаправленно создают, изменяют или прекращают правовые отношения для себя либо для других субъектов. Следует согласиться с подходом М. В. Карасевой, предлагающей в науке финансового права выделять: 1) Нормативные акты, содержащие индивидуальные предписания; 2) Акты индивидуального правового регулирования; 3) Прочие акты волеизъявления субъектов финансового правоотношения [1].

Дискуссионным остается вопрос о том, признаются ли нормативные акты и соответственно нормы права юридическими фактами либо их предпосылками. Норма права абстрактна, обращена к неопределенному кругу лиц и рассчитана на неоднократное применение, а юридический факт является основанием конкретного правоотношения. Поэтому норма права становится предпосылкой того, чтобы конкретный факт приобрел юридическое значение. В частности, в науке финансового права отмечалось, что финансовые правоотношения возникают в связи с изданием закона. Однако закон устанавливает лишь типичные признаки этих правоотношений. Для возникновения конкретного финансового правоотношения необходимо, чтобы на основе и во исполнение закона были изданы нормативные и индивидуальные финансовые и финансово-плановые акты. Таким образом, общая норма закона конкретизируется в ряде общих и индивидуальных финансовых и финансово-плановых актов, изданных на основе и во исполнение закона, обеспечивая возникновение финансовых правоотношений в связи с законом и в точном соответствии с установленными им нормами, которые отражают реальные финансовые связи.

Рассмотрим практическое следствие данного вывода на примере ежегодно принимаемого закона о республиканском бюджете Кыргызской Республики. Он является нормативным правовым актом, содержащим индивидуальные предписания, поскольку в нем одновременно закреплены и нормативные, и индивидуальные предписания. Закон о республиканском бюджете выступает формой, содержащей как нормы права, так и индивидуальные акты. Очевидно, что индивидуальные предписания, содержащиеся в законе о бюджете, являются юридическим фактом для бюджетополучателей, поскольку именно на их основании производится получение и расходование денежных средств [2].

Следующим видом юридических фактов в бюджетном процессе являются акты индивидуального регулирования. Такие акты могут выступать основанием возникновения, изменения или прекращения бюджетных процессуальных правоотношений. Посредством индивидуального акта осуществляется индивидуальное регулирование.

Индивидуальными правовыми актами, влекущими возникновение, изменение или прекращение бюджетных процессуальных правоотношений, являются административные акты. Административные акты выступают в качестве юридических фактов в основном на стадиях составления проекта и исполнения бюджета. Например, на стадии составления проекта бюджета такими актами являются требования представить прогнозируемые данные предельных объемов бюджетного финансирования, направляемые Министерством финансов Кыргызской Республики главным распорядителям бюджетных средств. На стадии исполнения бюджета примером административного акта является доведение органом, исполняющим бюджет, до нижестоящих распорядителей и получателей бюджетных средств показателей бюджетной росписи в форме уведомлений о бюджетных ассигнованиях [3].

К прочим актам волеизъявления участников бюджетного процесса можно отнести, например, распоряжение бюджетного учреждения произвести платеж, обращенное к органам казначейства. В бюджетном процессе имеют место договоры (соглашения) публичного характера. Вопрос о том, может ли договор (соглашение) публичного характера быть основанием для возникновения, изменения и прекращения публично-правовых отношений, является дискуссионным. Наиболее полно данная проблема разработана в науке административного права. Сам договор непосредственно не порождает конкретного правоотношения, но способствует формированию юридического состава: договор плюс последующее действие органа исполнительной власти в виде издания индивидуального акта. Применительно к бюджетному процессу следует иметь в виду, что такого рода действия совершаются лишь на стадии исполнения бюджета, их удельный вес невелик и они неразрывно связаны с актами, издаваемыми органами государственной власти. Сама природа бюджетно-процессуальных отношений предполагает наличие одностороннего императивного волеизъявления властной стороны, а договорные связи исходят из принципа равенства участников, т.е. принадлежат к числу горизонтальных и непосредственно не являются формой реализации органами исполнительной власти полномочий в сфере бюджетного процесса. В договорах, заключаемых на стадии исполнения бюджета, прямого выражения задачи и функции органов исполнительной власти не находят. Такие договоры выступают в роли юридических фактов особого рода. Они предшествуют реализации исполнительными органами властных функций. В бюджетном процессе это выражается в том, что наряду с договором, заключаемым сторонами (одной из которых всегда является уполномоченный орган государственной власти), издается акт индивидуального правового регулирования, на основании которого происходит исполнение договорных обязательств [4].

Таким образом, договоры (соглашения) публичного характера, заключаемые участниками бюджетно-процессуального правоотношения, выступают частью юридического

состава, сами не являясь обстоятельствами, с которыми связано возникновение, изменение или прекращение правоотношения.

Бюджетные процессуальные правоотношения могут возникать, изменяться или прекращаться при наступлении определенных событий. Они в свою очередь делятся на относительные события — явления, вызванные деятельностью человека, но выступающие независимо от причин, их породивших (инфляция, рост или падение цен); и абсолютные события — обстоятельства, которые не вызваны волей людей и не выступают в какой-либо зависимости от нее (стихийное бедствие, ликвидация последствий которого требует изменений в процессе исполнения бюджета). К ним некоторые ученые относят сроки, другие считают их самостоятельным элементом юридических фактов-событий, третьи — наряду с юридическими действиями и событиями — независимым юридическим фактом [5].

Назначение сроков различно. Некоторые определяют время возникновения, изменения или прекращения правоотношения, другие определяют их временные рамки.

В отличие от других отраслей права сроки в бюджетном процессе имеют ряд особенностей. Участники бюджетного процессуального правоотношения не могут устанавливать сроки самостоятельно или по соглашению сторон, как это в ряде случаев возможно в гражданском праве. Сроки в бюджетном процессе устанавливаются законодателем и не могут быть изменены, приостановлены или восстановлены по соглашению сторон, т.е. являются императивными. Сроки в бюджетном процессе являются определенными, т.е. подлежат точному исчислению и содержат четкое указание на время исполнения. Например, в соответствии с Бюджетным кодексом Кыргызской Республики Кабинет Министров рассматривает проект республиканского бюджета в установленные сроки и вносит его в Жогорку Кенеш. Определенные сроки способствуют большей четкости в осуществлении участниками бюджетного процесса своих прав и обязанностей и потому составляют подавляющее большинство в устанавливаемых в бюджетном процессе сроков.

Однако определенные в бюджетном процессе сроки не пресекательны, и их истечение не препятствует совершению процессуального действия, сроки которого нарушены. Правовых последствий их несоблюдения действующее законодательство, как правило, не предусматривает. Проблема отсутствия в действующем законодательстве санкций за нарушение сроков в бюджетном процессе уже затрагивалась в науке финансового права.

Значение сроков в бюджетном процессе заключается в том, что они обеспечивают своевременную разработку, принятие и исполнение важнейшего финансового документа — бюджета; упорядочивают бюджетный процесс, обеспечивая последовательную смену стадий; способствуют своевременному выполнению участниками бюджетного процесса их функций, дисциплинируя их.

Таким образом, бюджетно-процессуальные правоотношения, как любые иные правоотношения, возникают, изменяются и прекращаются в связи с определенными юридическими фактами. Однако набор этих фактов отличается спецификой, поскольку все их многообразие в бюджетном процессе сводится преимущественно к двум видам — юридическим актам и срокам. Эти два вида юридических фактов дополняются в бюджетно-процессуальных отношениях юридическими составами в тех случаях, когда предоставление финансовых ресурсов осуществляется на основе сочетания договора и административного акта органа исполнительной власти. Субъекты и участники бюджетного процесса. Регулируя соответствующую часть общественных отношений, бюджетное право определяет круг участников этих отношений, наделяя их юридическими правами и обязанностями, обеспечивающими формирование и использование общегосударственного фонда денежных средств в соответствии с задачами и функциями государства. Это обуславливает наличие

такой юридической категории, как субъект бюджетного права.

В науке финансового права выражения «субъект финансового права» и «субъект финансового правоотношения» используются как равнозначные. Общая теория права отмечает присущую выражениям «субъект права» и «субъект правоотношения» тождественность, указывая на их различия: субъект права — лицо, обладающее правосубъектностью, т.е. потенциально способное быть участником правоотношений; субъект правоотношения — реальный участник данных правовых отношений.

Субъекты бюджетного права — это носители бюджетных прав и обязанностей в сфере образования и использования государственного фонда денежных средств. Данные права и обязанности принадлежат им в силу действия бюджетно-правовых норм, независимо от участия их в конкретных правоотношениях. При реализации своих прав и обязанностей они вступают в бюджетные правоотношения в качестве участников правоотношения. Субъект бюджетного права — понятие более широкое, нежели субъект (участник) бюджетного правоотношения.

Бюджетный кодекс Кыргызской Республики определяет круг участников бюджетного процесса, включая Президента Кыргызской Республики, Жогорку Кенеш Кыргызской Республики, Кабинет Министров Кыргызской Республики, Министерство финансов Кыргызской Республики, органы местного самоуправления, главных распорядителей и распорядителей бюджетных средств, получателей бюджетных средств, Счетную палату Кыргызской Республики и иные уполномоченные органы.

Субъектов бюджетного процесса можно разделить на три группы: 1) Кыргызская Республика в целом и ее административно-территориальные единицы; 2) Коллективные субъекты — органы государственной власти, организации, учреждения; 3) Индивидуальные субъекты — должностные лица.

Государство является основным субъектом бюджетного процесса. При реализации возложенных на него задач государство выступает в лице соответствующих уполномоченных органов, которые будут участниками бюджетных процессуальных правоотношений. Самый большой круг субъектов бюджетного процесса составляют коллективные субъекты. К коллективным субъектам бюджетного права могут быть отнесены органы государственной власти, бюджетные организации. Физические лица также являются участниками бюджетных процессуальных правоотношений, в частности на стадии исполнения бюджета при получении трансфертов населению. Правоотношения, в которые вступают данные субъекты, являются процессуальными и складываются по поводу образования, распределения и использования государственного или муниципального фонда денежных средств. Права и обязанности субъектов бюджетных процессуальных правоотношений обусловлены формированием и использованием бюджета как основного финансового плана. В процессуальных отношениях обязательным участником является государство в лице уполномоченных органов. Для характеристики компетенции государства, его территориальных подразделений и соответствующих органов власти в области бюджета применяется термин «бюджетные полномочия». Круг процессуальных полномочий соответствует стадиям бюджетного процесса. Выделяют полномочия по составлению проекта бюджета, по утверждению бюджета, по исполнению бюджета, по составлению, рассмотрению и утверждению отчета об исполнении бюджета, по обеспечению контроля за исполнением бюджета.

Стадии бюджетного процесса. Бюджетный процесс проходит в рамках бюджетного цикла (обычно около 2,5–3 лет, включая планирование и отчетность) и делится на следующие стадии:

1. Составление проекта бюджета Кабинет Министров (через Министерство финансов)

разрабатывает прогноз социально-экономического развития, среднесрочную стратегию бюджетных расходов, основные направления бюджетной политики. Доводятся контрольные цифры главным распорядителям. Формируется проект республиканского бюджета на очередной год и плановый период (два последующих года). Местные бюджеты готовят исполнительные органы МСУ;

2. Рассмотрение и утверждение бюджета Проект вносится в Жогорку Кенеш не позднее установленного срока (обычно осенью). Рассматривается в нескольких чтениях: сначала основные параметры (доходы, дефицит, источники покрытия), затем детализация расходов. Завершается принятием Закона о республиканском бюджете на очередной год и плановый период. Местные бюджеты утверждают соответствующие кенешы;

3. Исполнение бюджета с 1 января по 31 декабря. Казначейское исполнение (единый счет). Включает зачисление доходов, распределение регулирующих доходов, доведение ассигнований, утверждение смет, подтверждение обязательств, платежи. Возможны уточнения бюджета при изменении макроэкономических условий;

4. Подготовка, рассмотрение и утверждение отчета об исполнении бюджета составляется годовой отчет. Проверяется Счетной палатой. Рассматривается Жогорку Кенешем (или местным кенешем). Утверждается законом об исполнении бюджета. Обеспечивает прозрачность и обратную связь. Контроль (предварительный, текущий, последующий) осуществляется параллельно всем стадиям, но не образует отдельной стадии.

Деятельность государства от начала составления бюджета до утверждения отчета о его исполнении образует бюджетный цикл. Весь бюджетный цикл делится на стадии бюджетного процесса. Бюджетный процесс ежегодно в определенной последовательности сменяет одна другую. Отсюда вытекают следующие особенности бюджетного процесса: ежегодность, периодичность, непрерывность. Бюджетный кодекс Кыргызской Республики регулирует следующие основные стадии бюджетного процесса: формирование (составление) проектов бюджетов; рассмотрение и утверждение бюджетов; исполнение бюджетов; контроль за исполнением бюджетов; составление, рассмотрение и утверждение отчетов об исполнении бюджетов. На каждой стадии решаются вопросы, которые невозможно решить в другое время. Принцип прозрачности (гласности) находит отражение на всех стадиях бюджетного процесса в соответствии с требованиями Бюджетного кодекса Кыргызской Республики и международными стандартами.

Список литературы:

1. Карасева М. В. Финансовое правоотношение. М: Норма, 2001. 288 с.
2. Джакыбалиева Н. А. Правовые основы бюджетного процесса в Кыргызской Республике // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2025. № 1-1 (100). С. 199–204.
3. Кожошев А. О. Регулирование бюджетных отношений Кыргызской Республики : монография. Бишкек: Инсанат, 2018. 250 с.
4. Кубатов И. К., Ибраимова Б. А. Правовое регулирование бюджетного процесса: общие положения и особенности законодательства Кыргызской Республики // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2025. №12-2 (111). С. 182-188.
5. Тюлюндиева Н. М. Концепция управления бюджетом государства. Бишкек, 2011.

References:

1. Karaseva, M. V. (2001). Finansovoe pravootnoshenie. Moscow. (in Russian).

2. Kubatov, I. K., & Ibraimova, B. A. (2025). Pravovy'e osnovy` byudzhetnogo processa v Ky`rgy`zskoj Respublike. *Mezhdunarodny`j zhurnal gumanitarny`x i estestvenny`x nauk*, (12-2 (111)), 182-188. (in Russian).
3. Kozhoshev, A. O. (2018). Regulirovanie byudzhetny`x otnoshenij Ky`rgy`zskoj Respubliki : monografiya. Bishkek. (in Russian).
4. Kubatov, I. K., & Ibraimova, B. A. (2025). Pravovoe regulirovanie byudzhetnogo processa: obshhie polozheniya i osobennosti zakonodatel'stva Ky`rgy`zskoj Respubliki. *Mezhdunarodny`j zhurnal gumanitarny`x i estestvenny`x nauk*, (12-2 (111)), 182-188. (in Russian).
5. Tyulyundieva, N. M. (2011). Konceptiya upravleniya byudzhedom gosudarstva. Bishkek. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Ибраимова Б. А. Содержание и структура бюджетного процесса в Кыргызской Республике: современное правовое регулирование и тенденции развития // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 450-456. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/53>

Cite as (APA):

Ibraimova, B. (2026). Content and Structure of the Budget Process in the Kyrgyz Republic: Current Legal Regulation and Development Trends. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 450-456. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/53>

УДК 331.
JEL Code: J01; J18

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/54>

УПРАВЛЕНИЕ МОТИВАЦИЕЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРУДА ПРИ ОПЕРЕЖАЮЩЕМ РОСТЕ НОМИНАЛЬНЫХ ЗАРПЛАТ И ОТСТАВАНИИ РЕАЛЬНОЙ ПОКУПАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ

©*Моминова Л. К.*, Ошский технологический университет
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©*Кадырова Б. Э.*, ORCID: 0009-0009-7217-0221, SPIN-код: 3006-3263,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©*Сариева М. А.*, ORCID: 0009-0000-2962-5459, SPIN-код: 6104-1966,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©*Зулпукарова Т. А.*, ORCID: 0009-0004-7417-3278, SPIN-код: 2086-4173,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

MANAGING LABOR MOTIVATION AND PRODUCTIVITY IN THE EVENT OF OUTSTANDING GROWTH OF NOMINAL WAGES AND LAGGING GROWTH OF REAL PURCHASING POWER

©*Mominova L.*, Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©*Kadyrova B.*, ORCID: 0009-0009-7217-0221, SPIN-code: 3006-3263,
Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©*Sarieva M.*, ORCID: 0009-0000-2962-5459, SPIN-code: 6104-1966,
Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©*Zulpukarova T.*, ORCID: 0009-0004-7417-3278, SPIN-code: 2086-4173,
Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Статья посвящена анализу механизмов управления мотивацией и производительностью труда в условиях, когда номинальные заработные платы растут опережающими темпами, но реальная покупательная способность населения отстает из-за высокой инфляции. На материалах Кыргызской Республики за 2020–2026 гг. рассмотрены теоретические основы мотивации труда (теории Маслоу, Герцберга, Врума, Адамса, модель efficiency wage), эмпирическая динамика номинальной и реальной заработной платы, влияние инфляционной эрозии доходов на трудовую мотивацию и производительность. Предложены комплексные стратегии управления: автоматическая индексация зарплат, системы оплаты труда на основе КРІ, участие в прибыли, нефинансовые стимулы и меры государственно-частного партнерства. Исследование сочетает качественный теоретический анализ с количественной обработкой данных Национального статистического комитета КР и Министерства экономики и коммерции КР. Ключевой вывод: без адекватной защиты реальной покупательной способности опережающий рост номинальных зарплат приводит к демотивации работников, снижению производительности труда и риску инфляционной спирали.

Abstract. The article analyzes mechanisms for managing employee motivation and labor productivity in the context of accelerating nominal wage growth accompanied by lagging real purchasing power due to high inflation. Based on data from the Kyrgyz Republic for 2020–2026, the study examines classical motivation theories (Maslow, Herzberg, Vroom, Adams, efficiency wage model), empirical trends in nominal and real wages, and the impact of inflationary erosion of incomes

on labor motivation and productivity. Integrated management strategies are proposed, including automatic wage indexation, KPI-based pay systems, profit-sharing schemes, non-financial incentives, and public-private partnership measures. The research combines qualitative theoretical analysis with quantitative processing of official statistics from the National Statistical Committee and the Ministry of Economy and Commerce of the KR. The key conclusion is that without adequate protection of real purchasing power, accelerated nominal wage growth leads to employee demotivation, declining labor productivity, and the risk of an inflationary spiral.

Ключевые слова: мотивация труда, производительность труда, номинальная, реальная заработная плата, инфляция, Кыргызская Республика, управление человеческими ресурсами, индексация заработной платы.

Keywords: labor motivation, labor productivity, nominal, real wages, inflation, Kyrgyz Republic, human resource management, wage indexation.

В современных развивающихся экономиках, в том числе в странах постсоветского пространства, наблюдается парадоксальный феномен: номинальные заработные платы растут достаточно быстрыми темпами, однако реальная покупательная способность населения отстает вследствие высокой инфляции и удорожания стоимости жизни. Для Кыргызской Республики эта проблема особенно актуальна. В 2024–2025 годах номинальная среднемесячная заработная плата увеличивалась на 14,1–19,5%, в то время как реальная — лишь на 8,6–10,9% после корректировки на индекс потребительских цен. Такой дисбаланс создает серьезные риски для мотивации работников и производительности труда. Работники воспринимают номинальный рост зарплаты как иллюзию благополучия, поскольку их реальные возможности приобретения товаров и услуг стагнируют или даже снижаются. В результате наблюдается снижение лояльности, рост текучести кадров и падение производительности труда. Цель настоящей статьи — разработать научно обоснованные подходы к управлению мотивацией и производительностью труда в условиях опережающего роста номинальных зарплат при отставании реальной покупательной способности. Для достижения цели решены следующие задачи: проанализированы теоретические основы мотивации труда; дана оценка эмпирической ситуации в Кыргызской Республике; выявлено влияние дисбаланса на мотивацию и производительность; предложены практические стратегии управления [1-3].

Классические теории мотивации позволяют понять механизмы влияния заработной платы на поведение работников. Согласно теории иерархии потребностей А. Маслоу, мотивация определяется последовательным удовлетворением потребностей — от физиологических и безопасности до самоактуализации. В условиях высокой инфляции номинальный рост зарплаты способен удовлетворить лишь нижние уровни, но блокирует переход к высшим, вызывая фрустрацию и снижение вовлеченности.

Двухфакторная теория Ф. Герцберга разделяет гигиенические факторы (в том числе размер зарплаты и условия труда) и мотиваторы (достижения, признание, содержание работы). Номинальный рост зарплаты выполняет роль гигиенического фактора: его недостаток вызывает недовольство, однако даже значительный номинальный прирост не гарантирует повышения мотивации без развития мотиваторов [4].

Теория ожиданий В. Врума связывает мотивацию с тремя компонентами: ожиданием, инструментальностью и валентностью. Когда реальная покупательная способность отстает от номинального роста зарплаты, валентность вознаграждения падает, что снижает общую

мотивацию работников. Теория справедливости Дж. Адамса акцентирует внимание на сравнении соотношения «вклад–вознаграждение». Ощущение несправедливости, возникающее при эрозии реальных доходов под влиянием инфляции, приводит к снижению трудовых усилий или даже скрытому саботажу.

Модель эффективности заработной платы (efficiency wage theory) Шапиро-Стиглица предполагает, что более высокие реальные зарплаты повышают производительность труда, снижая текучесть кадров и стимулируя усилие работников. В условиях Кыргызстана номинальный рост без соответствующего реального эквивалента не позволяет реализовать данный эффект. Таким образом, теоретический анализ показывает, что дисбаланс между номинальной и реальной заработной платой подрывает ключевые психологические и экономические механизмы мотивации и производительности труда. За период 2020–2026 гг. в Кыргызской Республике наблюдался устойчивый рост номинальной заработной платы (Таблица).

Таблица

ДИНАМИКА СРЕДНЕМЕСЯЧНОЙ НОМИНАЛЬНОЙ
И РЕАЛЬНОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В КР (СОМОВ) <https://stat.gov.kg/ru/>

Год	Номинальная зарплата	Номинальный рост, %	Реальный рост, %	Инфляция, %
2020	18 940	—	—	—
2021	19 330	+2,1	—	—
2022	26 540	+37,3	—	—
2023	31 604	+19,1	—	—
2024	36 047	+14,1	+8,6	~5,5
2025	44 419	+18,9	+10,9	~8–9
Январь 2026	45 797	+16,1	+6,3	9,5–9,7

Несмотря на значительный номинальный рост, реальная заработная плата увеличивалась существенно медленнее. Разрыв между номинальным и реальным ростом составлял 5–10 процентных пунктов в отдельные периоды. Инфляция в 2025–2026 гг. сохранялась на уровне 9,4–9,7%. Особенно сильно дорожали продукты питания (фрукты — до +42,4%, мясо — +12–17%). Прожиточный минимум вырос до 8 000 сомов. В отдельные периоды 2025 года реальные душевые доходы населения снижались на 0,4–2,2%. Значительную роль в поддержании покупательной способности играют денежные переводы трудовых мигрантов, объем которых в 2025 году превысил 4 млрд долларов США и продолжал расти на 22,9–24,1%.

Производительность труда. В 2024 г производительность труда в целом по экономике Кыргызстана снизилась на 5,09%. Наиболее значительное падение наблюдалось в научной деятельности (–16,9%) и здравоохранении (–8,5%). В то же время в строительстве и торговле отмечался рост. Низкая производительность труда тесно коррелирует с отставанием реальной заработной платы: работники не видят смысла в дополнительных усилиях, когда их реальные доходы эродированы под влиянием инфляции [5].

Влияние дисбаланса на мотивацию и производительность труда. Дисбаланс между номинальным и реальным ростом заработной платы оказывает многогранное негативное воздействие:

— По теории Герцберга возникает эффект «иллюзорного роста»: номинальная зарплата выполняет лишь гигиеническую функцию, не переходя в мотиватор;

— Согласно теории Адамса, формируется ощущение несправедливости, что приводит к снижению трудового вклада и росту текучести кадров;

— В рамках efficiency wage theory реальная зарплата оказывается ниже эффективного уровня, что снижает усилие работников;

— На макроуровне опережающий номинальный рост стимулирует потребительский спрос, подогревая инфляцию и создавая порочный круг.

Эмпирические данные подтверждают эти выводы: периоды наибольшего отставания реальной зарплаты совпадают с падением производительности труда. Для преодоления негативных последствий дисбаланса необходим комплексный подход, сочетающий финансовые и нефинансовые механизмы [6].

Финансовые механизмы: внедрение автоматической индексации заработной платы, привязанной к индексу потребительских цен (CPI) с дополнительной премией за производительность (2–3%); переход на KPI-связанную систему оплаты труда, где 30–50% заработка формируется в зависимости от индивидуальных и командных показателей производительности; введение схем участия работников в прибыли предприятия (profit-sharing), что снижает инфляционные ожидания и повышает заинтересованность в результатах.

Нефинансовые стимулы: развитие корпоративных программ обучения, гибкого графика работы и добровольного медицинского страхования; формирование культуры признания достижений через систему внутренних наград, публичного поощрения и карьерного роста; предоставление социальных пакетов, включающих субсидии на питание, жилье и образование детей [7].

Государство и бизнес должны выступать партнерами в решении проблемы. Со стороны государства целесообразно: установить механизм ежегодной индексации минимальной заработной платы с учетом фактической инфляции. Предоставлять налоговые льготы и преференции предприятиям, внедряющим эффективные системы мотивации и достигающим целевых показателей роста производительности. Разработать и реализовать национальную программу повышения производительности труда (в рамках «Национальной программы развития КР»), предусматривающую целевой рост на 10–13% ежегодно. Со стороны бизнеса рекомендуется активное участие в отраслевых соглашениях (в том числе через Федерацию профсоюзов КР), где работодатели берут на себя обязательства по индексации не менее 60% фонда оплаты труда. Особое внимание следует уделить легализации неформального сектора через налоговые каникулы при переходе в «белую» зону и разработке «семейных пакетов» для работников из семей трудовых мигрантов. Особого внимания заслуживает роль денежных переводов трудовых мигрантов в формировании восприятия реальной покупательной способности населения. В 2025 году объем переводов превысил 4 млрд долларов США, продемонстрировав рост на 22,9–24,1%. Эти средства составляют значительную долю доходов домохозяйств (по разным оценкам, 25–35% ВВП) и во многих семьях существенно превышают официальную заработную плату [8].

В результате в семьях с высоким уровнем миграционных доходов номинальный рост зарплаты на основном месте работы часто воспринимается как второстепенный фактор. Работники меньше мотивированы повышать производительность, поскольку основной вклад в семейный бюджет вносят переводы. Эмпирические данные Национального статистического комитета показывают, что в таких домохозяйствах вероятность смены работы или снижения трудовых усилий (включая скрытый саботаж) на 14–19% выше, чем в семьях, полностью зависящих от локальных доходов. Это создает дополнительный вызов для работодателей в формальном секторе и усиливает эффект «якоря» по теории справедливости Адамса: работники сравнивают свою официальную зарплату не только с инфляцией, но и с неформальными или внешними источниками дохода родственников.

Не менее острой остается проблема неформального сектора экономики, который охватывает около 40–45% занятого населения. Здесь индексация заработной платы практически отсутствует, а номинальный рост часто минимален или носит нерегулярный характер. В итоге формируется двойной стандарт восприятия доходов: работники формального сектора ощущают несправедливость при сравнении своей индексируемой, но подверженной инфляции зарплаты с более гибкими, хотя и нестабильными доходами неформального сектора и мигрантов. Такое сравнение дополнительно подрывает мотивацию и способствует перетоку квалифицированных кадров в миграцию или теневую занятость.

Для преодоления этих структурных особенностей кыргызской экономики необходимы targeted меры. На государственном уровне целесообразно разработать программы легализации неформальной занятости, включая налоговые каникулы на 2–3 года для предприятий и индивидуальных предпринимателей, переходящих в «белую» зону. Одновременно рекомендуется внедрение корпоративных «семейных социальных пакетов», предусматривающих доплаты за детей работников-мигрантов, компенсацию расходов на образование и медицинское обслуживание. Такие меры позволят частично компенсировать инфляционную эрозию и повысить лояльность персонала. С учетом текущей макроэкономической динамики (январь 2026 г.: номинальная заработная плата — 45 797 сомов, рост + 16,1% в годовом выражении; реальный рост + 6,3% при инфляции около 9,5%) можно выделить три вероятных сценария развития ситуации на 2026–2027 годы (1).

Базовый (инерционный) сценарий (вероятность 55–60%): сохранение инфляции на уровне 8–10% при номинальном росте зарплат 14–18%. Реальный рост доходов составит 4–8%. Производительность труда будет расти умеренно (2–4%) в строительстве и торговле, но продолжит снижаться (на 5–10%) в бюджетной сфере и науке. Общий результат — стагнация реального ВВП на душу населения и рост текучести кадров до 25–30%.

Оптимистичный (сбалансированный) сценарий (вероятность 25–30% при активной политике): внедрение рекомендованных мер (индексация не менее 70% фонда оплаты труда по CPI + KPI-системы с переменной частью 30–40%), ужесточение монетарной политики Национального банка и контроль за кредитным бумом. Инфляция снизится до 6–7%, реальный рост зарплат достигнет 8–12%, а производительность труда — 7–10% ежегодно. Это позволит обеспечить рост ВВП на 6–7% и сократить уровень бедности на 4–6 процентных пунктов (2).

Пессимистичный сценарий (инфляционная спираль): номинальный рост зарплат превысит 20% на фоне инфляции выше 12% (из-за неконтролируемого кредитования и роста переводов). Реальная заработная плата стагнирует или снижается, что спровоцирует массовую демотивацию, отток квалифицированных специалистов в миграцию и падение производительности на 3–8%. Критическим риском во всех сценариях остается «порочный круг»: опережающий номинальный рост → расширение потребительского спроса → ускорение инфляции → дальнейшая эрозия реальных доходов → снижение трудовых усилий → необходимость нового витка номинального повышения зарплат. Разорвать этот цикл можно только через комплексное сочетание монетарной дисциплины, стимулирования производительности и адресных социальных мер.

Заключение

Опережающий рост номинальных заработных плат при отставании реальной покупательной способности в Кыргызской Республике создает серьезные вызовы для мотивации труда и производительности. Теоретический анализ и эмпирические данные свидетельствуют, что без комплексного управления данный дисбаланс ведет к демотивации работников, снижению эффективности труда и риску инфляционной спирали.

Предложенные стратегии — сочетание автоматической индексации, КРІ-систем, нефинансовых стимулов и мер государственно-частного партнерства — позволяют восстановить баланс. Их реализация будет способствовать устойчивому росту производительности труда, повышению качества жизни населения и укреплению экономики Кыргызстана.

Источники:

- (1). Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.
<https://stat.gov.kg/ru/>
- (2). Министерство экономики и коммерции Кыргызской Республики. Краткая экспресс-информация. <https://mineconom.gov.kg/ru>
- (3). Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2030 г.
<https://cbd.minjust.gov.kg/>

Список литературы:

1. Maslow A. H. A theory of human motivation // *Psychological review*. 1943. V. 50. №4. P. 370.
2. Herzberg F., Mausner B., Snyderman B. B. The motivation to work. New York: John Wiley and Sons. 1959.
3. Vroom V. H. Motivation: A point of view // *Work and motivation*. 1964. P. 8-28.
4. Shapiro C., Stiglitz J. E. Equilibrium unemployment as a worker discipline device // *The American economic review*. 1984. V. 74. №3. P. 433-444. <https://www.jstor.org/stable/1804018>
5. Adams J. S. Inequity in social exchange // *Advances in experimental social psychology*. Academic press, 1965. V. 2. P. 267-299. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60108-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60108-2)
6. Lavoie M., Stockhammer E. Wage-led growth: Concept, theories and policies // *Wage-led growth: An equitable strategy for economic recovery*. London: Palgrave Macmillan UK, 2013. P. 13-39. https://doi.org/10.1057/9781137357939_2
7. Войтова В. Н., Замлелая А. Т. Методы и модели управления производительностью труда: анализ мирового опыта // *Российское предпринимательство*. 2013. №4 (226). С. 80-87.
8. Пономарёва Е. Л., Гурчиани Д. Г. Анализ зарубежных моделей мотивации персонала // *Экономика и социум*. 2019. №3 (58). С. 337-345.

References:

1. Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological review*, 50(4), 370.
2. Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. B. (1959). The motivation to work. New York: John Wiley and Sons.
3. Vroom, V. H. (1964). Motivation: A point of view. *Work and motivation*, 8-28.
4. Shapiro, C., & Stiglitz, J. E. (1984). Equilibrium unemployment as a worker discipline device. *The American economic review*, 74(3), 433-444. <https://www.jstor.org/stable/1804018>
5. Adams, J. S. (1965). Inequity in social exchange. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 2, pp. 267-299). Academic press. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60108-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60108-2)
6. Lavoie, M., & Stockhammer, E. (2013). Wage-led growth: Concept, theories and policies. In *Wage-led growth: An equitable strategy for economic recovery* (pp. 13-39). London: Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9781137357939_2
7. Vojtova, V. N., & Zamlelaya, A. T. (2013). Metody` i modeli upravleniya proizvoditel`nost`yu truda: analiz mirovogo opy`ta. *Rossiyskoe predprinimatel`stvo*, (4 (226)), 80-87. (in Russian).

8. Ponomaryova, E. L., & Gurchiani, D. G. (2019). Analiz zarubezhny`x modelej motivacii personala. *E`konomika i socium*, (3 (58)), 337-345. (in Russian).

Поступила в редакцию
30.03.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Моминова Л. К., Кадырова Б. Э., Сариева М. А., Зулпукарова Т. А. Управление мотивацией и производительностью труда при опережающем росте номинальных зарплат и отставании реальной покупательной способности // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 457-463. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/54>

Cite as (APA):

Mominova, L., Kadyrova, B., Sarieva, M., & Zulpukarova, T. (2026). Managing Labor Motivation and Productivity in the Event of Outstanding Growth of Nominal Wages and Lagging Growth of Real Purchasing Power. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 457-463. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/54>

УДК 316.33

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/55>

**АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И НОРМАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ ВХОДНЫХ ГРУПП ЗДАНИЙ
СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©*Кедейбаева Ж. А.*, ORCID: 0009-0008-9844-1408, SPIN-код: 4157-0126, д-р филос. наук,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, Kedeybaeva1976@mail.ru

©*Сыдыков Б. А.*, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан

©*Рысбек кызы Н.*, ORCID: 0009-0008-1411-6430, SPIN-код: 6161-1353,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, Nurzana937@gmail.com

**ARCHITECTURAL, PLANNING AND REGULATORY ASPECTS
OF ENSURING ACCESSIBILITY OF ENTRANCE GROUPS OF SOCIAL
INFRASTRUCTURE BUILDINGS IN THE KYRGYZ REPUBLIC**

©*Kedeybaeva Zh.*, ORCID: 0009-0008-9844-1408, Dr. habil., Osh Technological University
named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, Kedeybaeva1976@mail.ru

©*Sydykov B.*, Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Rysbek kzy N.*, ORCID: 0009-0008-1411-6430, SPIN-код: 6161-1353, Osh Technological
University named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, Nurzana937@gmail.com

Аннотация. Исследуются архитектурно-планировочные и нормативно-правовые аспекты формирования безбарьерной среды на примере входных групп зданий социальной инфраструктуры Кыргызской Республики. Цель работы — анализ факторов, влияющих на обеспечение доступности входных узлов для лиц с инвалидностью и других маломобильных групп населения (МГН) в контексте устойчивого развития территорий. Методология включает анализ национальной и международной нормативной базы, сравнение зарубежного опыта с практикой Кыргызстана, а также обобщение данных социологических исследований. Раскрыты ключевые понятия «доступная среда», «универсальный дизайн» и «разумное приспособление». Выявлены основные проблемные зоны входных групп (отсутствие или несоответствие пандусов нормам, отсутствие тактильных указателей, недостаточная ширина дверных проемов и т. д.). Предложены конкретные архитектурно-планировочные рекомендации по проектированию и реконструкции входных групп. Практическая значимость заключается в возможности использования разработанных предложений при проектировании, реконструкции и паспортизации объектов социальной инфраструктуры.

Abstract. Examines the architectural, planning and regulatory aspects of the formation of a barrier-free environment using the example of entrance groups of buildings of the social infrastructure of the Kyrgyz Republic. The purpose of the work is to analyze the factors influencing accessibility of entrance nodes for people with disabilities and other low—mobility groups of the population in the context of sustainable development of territories. The methodology includes an analysis of the national and international regulatory framework, a comparison of foreign experience with the practice of Kyrgyzstan, as well as a generalization of sociological research data. The key concepts of "accessible environment", "universal design" and "reasonable accommodation" are revealed. The main problem areas of the entrance groups have been identified (absence or non-compliance of ramps

with standards, lack of tactile signs, insufficient width of doorways, etc.). Specific architectural and planning recommendations for the design and reconstruction of entrance groups have been proposed. The practical significance lies in the possibility of using the developed proposals in the design, reconstruction and certification of social infrastructure facilities.

Ключевые слова: доступная среда, группы зданий, универсальный дизайн, инклюзивная инфраструктура, Кыргызская Республика.

Keywords: accessible environment, building groups, universal design, inclusive infrastructure, Kyrgyz Republic.

В современном обществе существует множество социальных групп, различающихся по своему социально-экономическому положению, уровню мобильности, наличию инвалидности и иным возможностям. Понятие «маломобильные группы населения» охватывает различные категории лиц, чьи возможности ограничены в сфере получения образования, трудоустройства, самостоятельного передвижения, получения медицинской помощи, доступа к социальным услугам и другим аспектам жизнедеятельности. Доля маломобильных граждан в обществе ежегодно увеличивается в результате естественных демографических процессов и существующих проблем в системе здравоохранения. Данная тенденция обуславливает необходимость адаптации инфраструктуры в соответствии с принципами универсального дизайна, модернизации общественного транспорта, пересмотра практики предоставления социальных услуг и перевода цифровых платформ в инклюзивный формат. В то же время не только физические барьеры, но и недостаточная информационная и коммуникационная доступность оказывают существенное влияние на уровень их взаимодействия с обществом [1-3].

Согласно статистике World Health Organization, приблизительно 15% населения планеты имеют ту или иную степень инвалидности. По сравнению с исследованием, проведённым ВОЗ в 1970-е годы XX века, доля людей с инвалидностью увеличилась примерно на 10%. Данная динамика обусловлена процессами глобального старения населения, ростом распространённости хронических заболеваний, а также совершенствованием методик учёта и оценки показателей инвалидности. Маломобильное население — это социальная категория лиц, чьи возможности передвижения ограничены и которые испытывают трудности в доступе к различным ресурсам и услугам. К данной группе относятся люди, сталкивающиеся с физическими, экономическими, социальными или культурными барьерами, препятствующими их свободному передвижению и полноценному участию в общественной жизни. Понятие маломобильных групп населения включает несколько ключевых аспектов:

1. *Ограничение физической мобильности.* К этой категории относятся лица с инвалидностью, пожилые граждане, люди с временными ограничениями подвижности вследствие заболеваний или травм, а также лица с ментальными особенностями. Они испытывают трудности при пользовании общественным транспортом, передвижении пешком и доступе в здания и сооружения;

2. *Ограничение экономической мобильности.* Граждане с низким уровнем дохода, безработные, пенсионеры и другие уязвимые категории населения зачастую не имеют возможности оплачивать транспортные расходы и пользоваться дорогостоящими услугами, что ограничивает их доступ к необходимым ресурсам;

3. *Социальные и культурные барьеры.* Мигранты, беженцы, жители отдалённых территорий, представители национальных меньшинств могут испытывать трудности в доступе

к информации и услугам вследствие незнания языка, культурных особенностей и местных правил.

Понятие доступности означает обеспечение равного доступа к среде, услугам и информации для всех членов общества, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья. Данный принцип рассматривается как базовый в документах Всемирной организации здравоохранения и Организации Объединённых Наций и служит основой для обеспечения полноценного участия маломобильных групп населения в общественной жизни. Доступность охватывает широкий спектр аспектов — от физической среды (пандусы, лифты) до информационно-коммуникационных технологий (веб-сайты, мобильные приложения). По состоянию на 2025 год в мире насчитывается более 1,3 миллиарда людей с инвалидностью, из которых около 80% живут в условиях социальной изоляции из-за отсутствия надлежащей доступности. В Кыргызской Республике данный показатель составляет 2,3% от общей численности населения, однако реальная цифра может быть выше, поскольку около 60% общественных объектов по-прежнему остаются частично или полностью недоступными [4].

На международном уровне доступность признана неотъемлемой частью прав человека и рассматривается как важный инструмент устранения дискриминации. Отсутствие доступной среды влечёт за собой значительные экономические потери: по оценкам, в мире ежегодно теряется свыше 1 триллиона долларов вследствие того, что люди с инвалидностью не имеют возможности трудоустроиться или полноценно пользоваться услугами [8].

В Кыргызской Республике принцип доступности закреплён в Законе «О правах лиц с инвалидностью», однако на практике реализация данных норм остаётся недостаточной: лишь около 40% пандусов соответствуют установленным стандартам. Конвенция ООН о правах инвалидов (CRPD) была принята Генеральной Ассамблеей ООН 13 декабря 2006 г и вступила в силу 3 мая 2008 г. Эта конвенция является первым международным юридически обязательным документом, направленным на защиту прав людей с инвалидностью. По состоянию на 2025 г конвенцию ратифицировали 193 страны, включая Кыргызскую Республику, которая присоединилась к ней 13 марта 2019 г. Основная цель конвенции — признание людей с инвалидностью полноправными членами общества и обеспечение их прав. Конвенция состоит из 50 статей и содержит преамбулу, которая закрепляет принципы достоинства, свободы и равноправия человека. Статья 9 конвенции посвящена доступности и обязывает государства обеспечивать равный доступ для лиц с инвалидностью к физической среде, транспорту, информации и коммуникациям, а также к общественным услугам. Основные положения статьи включают: выявление и устранение барьеров; обеспечение доступности объектов жизнедеятельности (зданий, дорог); адаптацию информационных технологий (интернет, телекоммуникации); доступность экстренных служб. Например, п. 1 статьи обязывает государства обеспечивать одинаковую доступность, как в городских, так и в сельских районах. Другие статьи конвенции также связаны с вопросами доступности: ст. 5 — устранение дискриминации; ст. 13 — доступ к правосудию; ст. 21 — свобода информации [5-7].

В Кыргызской Республике конвенция была ратифицирована в 2019 году законом Жогорку Кенеша и интегрирована в национальный Закон «О правах лиц с инвалидностью». После ратификации Кыргызстан представил свой первый доклад в Комитет ООН по правам инвалидов в 2021 г, в котором уровень доступности был оценён на 50%. По состоянию на 2025 г правительство реализует программу «Доступная страна», однако, согласно рекомендациям ООН, необходимо усилить установку пандусов и повысить цифровую доступность. Опциональный протокол к конвенции в Кыргызстане пока не ратифицирован, но гражданское

общество требует его ратификации, поскольку он позволяет направлять индивидуальные жалобы в ООН.

Реализация конвенции контролируется Комитетом ООН по правам инвалидов, который состоит из 18 экспертов и рассматривает отчёты государств. По состоянию на 2025 г комитет предоставил более 1000 рекомендаций, около 30% из которых касаются вопросов доступности. Например, Европейский Союз ратифицировал конвенцию в 2011 г и через Европейский акт о доступности (ЕАА) сделал стандарты WCAG обязательными. В Японии конвенция стимулировала внедрение универсального дизайна, в результате чего около 90% городской инфраструктуры стало доступным. Для Кыргызстана ст. 9 конвенции согласуется с целями устойчивого развития: цель 11 — сделать города инклюзивными [8].

Результаты реализации конвенции показывают, что в странах, её ратифицировавших, уровень трудоустройства людей с ограниченными возможностями увеличился на 15%. Новые критерии WCAG 2.2 учитывают когнитивные ограничения и упрощают навигацию. Для Кыргызстана рекомендации включают: интеграцию WCAG в национальные стандарты и внедрение обучающих программ. В итоге доступность является основой равноправия маломобильных групп населения. Конвенция ООН обеспечивает юридическую рамку, а WCAG предоставляет технические инструменты. Полное внедрение этих стандартов в Кыргызстане позволит создать инклюзивное общество [7].

Конституция Кыргызской Республики (редакция от 5 мая 2021 г, принятая на референдуме 11 апреля) является высшей гарантией прав маломобильных групп населения и укрепляет универсальность прав человека. Ст. 16 Конституции закрепляет неотъемлемый и абсолютный характер прав человека: «Права и свободы человека непосредственно применяются и определяют деятельность всех государственных органов». Ст. 32 уточняет запрет дискриминации: «Никто не может быть притеснён по признаку пола, расы, языка, инвалидности или этнической принадлежности», при этом специальные меры, соответствующие международным стандартам, не считаются дискриминацией. Ст. 41 гарантирует право на охрану здоровья и обязывает государство создавать специальные условия для лиц с инвалидностью. Ст. 27 охватывает социальную защиту: «Каждый гражданин имеет право на социальное обеспечение и на достаточный уровень жизни».

В 2025 г Конституционный суд, рассматривая случай отказа маршрутки №7 города Бишкек в перевозке инвалидной коляски, применил ст. 32, подтвердив факт дискриминации, что стало прецедентом для усиления доступности транспорта.

Ст. 2 Конституции включает в принципы народовластия ключевой элемент — «защита прав человека и реальная доступность», что возлагает обязательства на органы местного самоуправления. Эти принципы к 2025 г предполагают выделение не менее 2% средств местных бюджетов на нужды лиц с инвалидностью, однако на практике фактическое исполнение составляет лишь около 70%.

Правовой приоритет Конституции (ст. 6) формирует основу для всех законов, благодаря чему защита прав лиц с инвалидностью стала приоритетом государственной политики. Отсутствие изменений в 2025 г демонстрирует устойчивость Конституции, но для усиления её реализации гражданское участие было расширено через Эл Курултай (ст. 2). В частности, программа «Доступная страна» направлена на оптимизацию медико-социальной экспертизы в решении проблем инвалидности; развитие системы реабилитации, абилитации и раннего вмешательства; развитие рынка труда для людей с инвалидностью; создание доступной инфраструктуры с учетом принципов «универсального дизайна» и «разумного приспособления»; совершенствование системы протезно-ортопедических услуг; развитие инклюзивного образования и другие направления. Государственная программа «Доступная

страна» (утверждена постановлением в феврале 2023 г) является ключевым инструментом для лиц с инвалидностью и маломобильных групп населения и включает 5 направлений: физическая среда, транспорт, информация, образование и здравоохранение, мониторинг.

По состоянию на 2025 г уровень реализации составляет 78%: паспортизировано 2 847 объектов, установлено 1 642 пандуса (на 112% больше запланированного), введено 312 низкопольных автобусов (187 — в Бишкеке, 125 — в Ош), 89 государственных сайтов модернизированы до уровня WCAG 2.1 AA, разработаны 14 областных и 28 районных карт доступности (через платформу access.kg).

Бюджет программы составляет 4,8 млрд сомов, из которых 3,9 млрд сомов — международные гранты (ООН, Всемирный банк). Программа соответствует Цели устойчивого развития №11. В 2025 г 50% пандусов установлены в Бишкеке, однако 55% транспорта по-прежнему остаётся недоступным. Мониторинг осуществляет Министерство труда: в 2025 г рассмотрено 10 000 обращений, из которых 80% — решены.

Несмотря на наличие законодательной базы, поддерживающей инклюзивное развитие в Кыргызской Республике, её практическая реализация остается недостаточно системной. В деятельности органов местного самоуправления и государственных учреждений отсутствуют чёткие механизмы контроля за вопросами доступности, модернизация инфраструктуры проводится непоследовательно, а цифровые платформы предоставления услуг пока не обеспечивают равный уровень доступности для всех групп населения [6]. Данная ситуация обуславливает необходимость переоценки эффективности инклюзивной политики и программ развития на местном уровне. Анализ существующей практики показывает следующие типичные проблемы входных групп в Кыргызстане: отсутствие пандусов или их крутой уклон (часто более 10–15%); недостаточная ширина дверных проёмов (менее 0,9–1,0 м для колясочников); высокие пороги (более 2 см); отсутствие контрастной и тактильной разметки; недостаточное освещение и отсутствие навесов над входом.

Принципы проектирования входных групп в соответствии с универсальным дизайном включают: пандусы: максимальный уклон 1:20 на основном пути, 1:12 — на коротких участках; ширина не менее 1,5 м; поручни на высоте 70 и 90 см с обеих сторон; площадки отдыха каждые 9 м; двери: автоматические или с доводчиками, минимальная ширина в свету 0,9 м, порог не выше 2 см; тактильно-визуальная информация: контрастные полосы, тактильные указатели, таблички со шрифтом Брайля; комплексный подход: сочетание стационарных пандусов с подъёмниками там, где рельеф не позволяет устроить пологий пандус.

В странах, успешно реализовавших Конвенцию ООН (Япония, страны ЕС), более 85–90% входных групп соответствуют стандартам универсального дизайна. В Кыргызстане, по оценкам экспертов, только около 40% пандусов полностью отвечают нормам. Социологические опросы, проведённые в Оше и Бишкеке, показывают, что более 70% респондентов с инвалидностью испытывают серьёзные трудности именно при входе в общественные здания.

Рекомендации по совершенствованию архитектурных решений входных узлов.

При новом строительстве и капитальной реконструкции обязательно применять принципы универсального дизайна уже на стадии эскизного проекта.

Разработать и утвердить национальный стандарт (СНиП/СП) по проектированию входных групп зданий социальной инфраструктуры с учётом местных климатических и сейсмических условий.

Внедрить обязательную паспортизацию доступности входных групп при приёмке объектов в эксплуатацию.

Предусмотреть механизмы «разумного приспособления» для существующих зданий (модульные пандусы, платформенные подъёмники).

Организовать системное обучение архитекторов, проектировщиков и сотрудников органов архитектурно-строительного надзора.

Заключение

Формирование безбарьерной среды, особенно доступности входных групп зданий, является важнейшим условием устойчивого развития территорий Кыргызской Республики. Комплексное решение архитектурно-планировочных и нормативных задач позволит существенно повысить уровень инклюзивности общества, снизить социальную изоляцию маломобильных групп и выполнить международные обязательства страны. Реализация предложенных рекомендаций при проектировании и реконструкции объектов социальной инфраструктуры обеспечит практическое продвижение к цели — созданию действительно доступной и комфортной среды для всех граждан.

Список литературы:

1. Конституция Кыргызской Республики: редакция от 5 мая 2021 года. Бишкек, 2021.
2. О правах лиц с инвалидностью в Кыргызской Республике: Закон Кыргызской Республики от 5 апреля 2023 года № 59 (в новой редакции). Бишкек, 2023.
3. О доступной среде и универсальном дизайне: Закон Кыргызской Республики от 28 июля 2022 года №78.
4. Анпалов Д. А., Анпалова А. А. Доступность среды для маломобильных групп населения // Научные труды Московского гуманитарного университета. 2024. №4. С. 13-17. <https://doi.org/10.17805/trudy.2024.4.2>
5. Шестопалов Ю. П. Социальное проектирование доступной среды для маломобильных граждан. М., 2011. 208 с.
6. Токтогулова М. Старение и городская среда: на примере Кыргызстана // Демография и социология. 2025. №1. С. 33–46.
7. Исмаилова А., Жумагулова Н. Доступность инфраструктуры города Ош для лиц с инвалидностью // Вестник Ошского государственного университета. 2023. №4. С. 112–120.
8. Турсунбаева Н. С. Комитет по правам человека ООН и граждане Кыргызской Республики: анализ практики // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №6. С. 252-260. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/33>

References:

1. Konstituciya Ky`rgy`zskoj Respubliki: redakciya ot 5 maya 2021 goda (2021). Bishkek.
2. O pravax licz s invalidnost`yu v Ky`rgy`zskoj Respublike: Zakon Ky`rgy`zskoj Respubliki ot 5 aprelya 2023 goda № 59 (v novoj redakcii) (2023). Bishkek.
3. O dostupnoj srede i universal`nom dizajne: Zakon Ky`rgy`zskoj Respubliki ot 28 iyulya 2022 goda №78.
4. Anpalov, D. A., & Anpalova, A. A. (2024). Dostupnost` sredy` dlya malomobil`ny`x grupp naseleniya. *Nauchny`e trudy` Moskovskogo gumanitarnogo universiteta*, (4), 13-17. (in Russian). <https://doi.org/10.17805/trudy.2024.4.2>
5. Shestopalov, Yu. P. (2011). Social`noe proektirovanie dostupnoj sredy` dlya malomobil`ny`x grazhdan. Moscow. (in Russian).
6. Toktogulova, M. (2025). Starenie i gorodskaya sreda: na primere Ky`rgy`zstana. *Demografiya i sociologiya*, (1), 33–46. (in Russian).

7. Ismailova, A., & Zhumagulova, N. (2023). Dostupnost` infrastruktury` goroda Osh dlya licz s invalidnost`yu. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (4), 112–120. (in Russian).

8. Tursunbaeva, N. (2020). The United Nations Human Rights Committee and the Citizens of the Kyrgyz Republic: Analysis of Practice. *Bulletin of Science and Practice*, 6(6), 252-260. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/33>

Поступила в редакцию
01.04.2026 г.

Принята к публикации
10.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Кедейбаева Ж. А., Сыдыков Б. А., Рысбек кызы Н. Архитектурно-планировочные и нормативные аспекты обеспечения доступности входных групп зданий социальной инфраструктуры Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 464-470. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/55>

Cite as (APA):

Kedeybaeva, Zh., Sydykov, B., & Rysbek kyzy, N. (2026). Architectural, Planning, and Regulatory Aspects of Ensuring Accessibility of Entrance Groups of Social Infrastructure Buildings in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 464-470. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/55>

УДК 338.242.2:334.724.5
JEL Code: G31; G38; H60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/56>

КОРПОРАТИВНЫЕ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

©Акматалиев К. Ш., Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан

©Эргешалиева Н. К., Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан

©Арзиева Ж. Ж., ORCID: 0009-0003-3703-5549, SPIN-код: 8134-9037,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, begisha2011@mail.ru

CORPORATE AND INSTITUTIONAL MECHANISMS FOR EFFECTIVE MANAGEMENT OF STATE-OWNED INDUSTRIAL ENTERPRISES

©Akmataliev K., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan
©Ergeshalieva N., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan
©Arzieva Zh., ORCID: 0009-0003-3703-5549, SPIN-code: 8134-9037, Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, begisha2011@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию корпоративных и институциональных механизмов, определяющих результативность управления государственными предприятиями промышленного сектора. На основе анализа отечественного и зарубежного опыта систематизированы ключевые элементы корпоративной архитектуры: структура и состав советов директоров, системы внутреннего контроля, механизмы раскрытия информации, инструменты стимулирования менеджмента. Раскрывается роль институциональной среды как базового условия функционирования корпоративных механизмов в переходных экономиках. Проведён сравнительный анализ моделей государственного владения промышленными активами. Предложен комплекс мер по совершенствованию корпоративного управления государственными промышленными предприятиями с учётом специфики стран с формирующимися рынками.

Abstract. The article is devoted to the study of corporate and institutional mechanisms that determine the effectiveness of management of state-owned enterprises in the industrial sector. Based on the analysis of domestic and international experience, the key elements of the corporate architecture are systematized: board structure and composition, internal control systems, information disclosure mechanisms, and management incentive tools. The role of the institutional environment as a basic condition for the functioning of corporate mechanisms in transition economies is revealed. A comparative analysis of models of state ownership of industrial assets is carried out. A set of measures to improve corporate governance of state-owned industrial enterprises, taking into account the specifics of emerging market countries, is proposed.

Ключевые слова: корпоративное управление; государственные предприятия; промышленность; совет директоров; институциональная среда; прозрачность; механизмы контроля; эффективность управления; переходная экономика.

Keywords: corporate governance; state-owned enterprises; industry; board of directors; institutional environment; transparency; control mechanisms; management efficiency; transition economy.

Государственные предприятия промышленности занимают особое место в структуре национальных хозяйственных систем, обеспечивая производство стратегически значимой продукции, занятость населения и реализацию государственной промышленной политики. Несмотря на масштабные волны приватизации, охватившие большинство стран мира в конце XX — начале XXI века, государственная собственность в промышленном секторе по-прежнему сохраняет своё значение: по оценкам ОЭСР, государственные предприятия формируют от 5 до 25% ВВП в различных экономических системах [1].

Вместе с тем традиционные модели прямого государственного управления промышленными активами всё очевиднее демонстрируют системные ограничения. Низкая операционная эффективность, хронические убытки, технологическое отставание и коррупционные риски фиксируются исследователями как типичные характеристики предприятий, функционирующих под прямым государственным управлением [2].

Данное обстоятельство ставит на повестку дня вопрос о разработке и внедрении таких механизмов управления, которые способны обеспечить результативность государственных предприятий промышленности без утраты государственного контроля над стратегически важными активами. Концептуальным ответом на обозначенный вызов стало применение инструментария корпоративного управления к государственным предприятиям. Корпоративное управление, сложившееся исторически как механизм регулирования отношений между акционерами и менеджментом в частных компаниях, постепенно трансформировалось в универсальный инструмент обеспечения подотчётности, прозрачности и стратегической ориентации организаций вне зависимости от формы собственности [3].

Руководящие принципы ОЭСР по корпоративному управлению государственными предприятиями, впервые принятые в 2005 г и существенно обновлённые в 2015 г, закрепили международный консенсус относительно ключевых стандартов данной сферы [1].

Актуальность настоящего исследования определяется рядом обстоятельств. Во-первых, механическое заимствование корпоративных практик частного сектора применительно к государственным предприятиям наталкивается на существенные содержательные ограничения, обусловленные природой государственного владения. Во-вторых, реализуемые в различных странах реформы государственного сектора демонстрируют значительный разброс результатов, что требует осмысления условий эффективности применяемых механизмов. В-третьих, для стран с переходной экономикой, к числу которых относится Кыргызская Республика, формирование адаптированных моделей корпоративного управления государственными промышленными предприятиями представляет задачу практической значимости. Цель настоящей работы состоит в систематизации корпоративных и институциональных механизмов управления государственными предприятиями промышленности, выявлении условий их результативности и формулировании практических рекомендаций по их совершенствованию применительно к условиям переходных экономик.

Теоретический фундамент корпоративного управления государственными предприятиями формируется на пересечении нескольких научных направлений. Теория агентских отношений, разработанная в фундаментальных трудах М. Дженсена и У. Меклинга, раскрывает природу конфликта интересов между собственником (принципалом) и

управляющим (агентом), а также обосновывает необходимость механизмов, ограничивающих оппортунистическое поведение агента [4].

Применительно к государственным предприятиям данная теория усложняется многоуровневой цепочкой принципал-агентских отношений: государство — правительство — отраслевые министерства — совет директоров — менеджмент предприятия. Каждый уровень порождает собственные агентские издержки и создаёт условия для возникновения конфликтов интересов. Теория прав собственности обосновывает принципиальное различие в стимулах к эффективному управлению при различных формах собственности [5].

Размытость прав собственности при государственном владении ведёт к ослаблению мотивации менеджмента к максимизации стоимости активов: индивидуальные выгоды от результативного управления незначительны, тогда как издержки принятия сложных и рискованных решений концентрируются на конкретных лицах. Следствием этого становится системная склонность государственных менеджеров к избеганию риска и сохранению статус-кво, что объясняет устойчивое отставание государственных предприятий от частных конкурентов по показателям производительности. Институциональная экономическая теория акцентирует определяющую роль формальных и неформальных институтов в создании условий для корпоративного управления [6].

Качество правовой защиты прав собственности, независимость судебной системы, уровень коррупции, укоренённые практики деловых отношений — все эти факторы формируют транзакционные издержки корпоративных механизмов и определяют пределы их результативности. Данное обстоятельство объясняет, почему формально схожие корпоративные структуры дают принципиально различные результаты в разных институциональных контекстах [7].

Важным теоретическим вкладом в понимание специфики управления государственными предприятиями является концепция «мягких бюджетных ограничений», введённая Я. Корнаи [8].

Государственные гарантии, исключаящие возможность банкротства стратегически значимых предприятий, существенно ослабляют дисциплинирующее воздействие финансовых рынков на менеджмент. В отличие от частных компаний, для государственных предприятий угроза прекращения деятельности как следствия неэффективного управления носит условный характер, что снижает стимулы к повышению операционной эффективности. Совет директоров представляет собой центральный орган корпоративного управления, призванный обеспечивать стратегическое руководство предприятием и надзор за деятельностью исполнительного менеджмента. Применительно к государственным промышленным предприятиям формирование действенного совета директоров требует решения нескольких принципиальных вопросов. Первостепенное значение имеет проблема состава и независимости совета директоров. Распространённая практика назначения государственных чиновников в советы директоров государственных предприятий порождает структурное противоречие: представитель органа государственной власти не может объективно оценивать решения, принятые с участием того же органа [9].

Это нарушает принцип независимости надзора и создаёт условия для политического вмешательства в операционную деятельность предприятия. Эффективной альтернативой служит привлечение независимых директоров с профессиональными компетенциями в области промышленного менеджмента, финансов, права и технологий. Ведущие международные стандарты рекомендуют, чтобы независимые члены составляли не менее половины от общего числа директоров государственных предприятий [1].

Ключевым условием реальной, а не формальной независимости директоров служат прозрачные процедуры их отбора. Конкурсный отбор кандидатов с участием независимых экспертных комиссий, формализованные квалификационные требования, фиксированные сроки полномочий и механизмы предотвращения конфликтов интересов — совокупность этих инструментов формирует институциональные гарантии независимости. Показательно, что в наиболее успешных моделях корпоративного управления государственными предприятиями (Норвегия, Швеция, Финляндия) именно качество процедур отбора директоров выступает ключевым фактором, отличающим данные системы от менее результативных аналогов [10].

Распределение функций между советом директоров и государством-собственником строится на основе принципа «собственника на расстоянии вытянутой руки» (arm's length principle). Данный принцип предполагает, что государство в лице уполномоченного органа формулирует стратегические цели и контролирует их достижение через механизм совета директоров, воздерживаясь от прямого вмешательства в оперативные решения менеджмента [1].

Реализация этого принципа требует, с одной стороны, чёткого разграничения компетенций в корпоративной документации, с другой — последовательной политической воли к соблюдению установленных границ, что нередко оказывается наиболее сложным элементом реформ. Система внутреннего контроля государственного промышленного предприятия охватывает совокупность процедур и организационных структур, обеспечивающих достижение операционных целей, достоверность финансовой отчётности и соответствие деятельности требованиям законодательства. Трёхуровневая модель внутреннего контроля, рекомендованная Институтом внутренних аудиторов, включает: операционный контроль функциональных подразделений; функции управления рисками и комплаенса; независимый внутренний аудит [11].

Комитет по аудиту в составе совета директоров осуществляет надзор за функционированием данной системы: утверждает план внутреннего аудита, рассматривает его результаты и обеспечивает координацию с внешними аудиторами. Прозрачность и раскрытие информации составляют необходимые условия подотчётности государственных промышленных предприятий. Информационная асимметрия между менеджментом и государством-собственником является фундаментальной проблемой агентских отношений, и её преодоление требует системного подхода к раскрытию информации [4].

Применение Международных стандартов финансовой отчётности (МСФО) обеспечивает сопоставимость данных и повышает качество аналитической работы. Публикация нефинансовой отчётности — о социальной ответственности, состоянии охраны труда, экологических показателях — формирует комплексную картину деятельности предприятия и создаёт основу для гражданского контроля [12].

Системы стимулирования менеджмента государственных промышленных предприятий требуют особого подхода ввиду многоцелевой природы данных организаций. Ключевым инструментом является система ключевых показателей эффективности (КПЭ), привязанная к вознаграждению топ-менеджмента. Для государственных промышленных предприятий система КПЭ должна охватывать как финансовые показатели (рентабельность активов, производительность труда, долговая нагрузка), так и нефинансовые (выполнение производственной программы, уровень травматизма, инвестиции в обновление производственных фондов) [9].

Соотношение этих групп показателей определяется стратегическими приоритетами государства применительно к конкретному предприятию и должно регулярно пересматриваться с учётом изменения условий деятельности. Институциональная архитектура

государственного владения промышленными предприятиями задаёт рамочные условия, в которых функционируют корпоративные механизмы управления. В мировой практике сложились три основные модели осуществления функций собственника. Децентрализованная модель предполагает распределение прав собственника между отраслевыми министерствами в соответствии с профилем предприятий. Преимуществом данной модели является наличие у отраслевых министерств специализированных знаний о соответствующих секторах промышленности. Существенным недостатком служит системный риск конфликта интересов: министерство, выполняющее регуляторные функции в отрасли, одновременно является собственником предприятий, которые оно регулирует [1].

Кроме того, децентрализованная модель ведёт к непоследовательности применяемых корпоративных стандартов и затрудняет выработку единой политики государственного владения. Централизованная модель концентрирует функции государственного собственника в рамках единого органа — специализированного агентства, государственного холдинга или фонда управления государственным имуществом. Яркими примерами успешной реализации данной модели служат Министерство торговли и промышленности Норвегии, осуществляющее функции собственника в отношении крупнейших государственных компаний страны, сингапурская холдинговая компания Temasek Holdings, а также шведский Государственный совет по предприятиям [10].

Централизованная модель обеспечивает последовательное применение корпоративных стандартов, снижает риск политического вмешательства и создаёт возможности для формирования профессиональных команд специалистов по управлению государственными активами. Двойная модель предусматривает разделение функций между министерством финансов, ответственным за финансовые результаты государственных предприятий, и отраслевыми министерствами, ответственными за стратегические вопросы. При грамотной реализации данная модель позволяет совместить отраслевую экспертизу с едиными финансовыми стандартами, однако требует чёткого разграничения полномочий во избежание институциональных конфликтов и размытости ответственности [7].

Выбор оптимальной модели государственного владения определяется рядом факторов: числом и разнородностью государственных предприятий, развитостью рынка капиталов, качеством государственного управления, историческими традициями. Исследования показывают, что в странах с высоким качеством государственных институтов централизованная модель обеспечивает наилучшие результаты, тогда как при неразвитых институтах различия между моделями менее выражены [7].

Правовая среда функционирования государственных промышленных предприятий оказывает определяющее влияние на возможности корпоративных механизмов. Эффективная защита прав собственности, независимая судебная система, качественное антикоррупционное законодательство и действенная система его применения — эти факторы формируют транзакционные издержки корпоративных отношений [6].

В условиях неразвитой правовой среды формальные корпоративные структуры нередко превращаются в декоративные элементы, не оказывающие реального влияния на поведение менеджмента. Внешний контроль над деятельностью государственных промышленных предприятий реализуется через совокупность институциональных механизмов, взаимно дополняющих друг друга. Парламентский контроль обеспечивается через механизмы утверждения бюджетных ассигнований, заслушивания отчётов правительства и деятельность профильных комитетов [12].

Органы государственного финансового контроля проводят независимый аудит государственных предприятий, охватывающий в современной практике не только

финансовую, но и операционную результативность. Гражданский контроль, осуществляемый через независимые средства массовой информации, профессиональные ассоциации и некоммерческие организации, создаёт дополнительное давление в пользу прозрачности и подотчётности. Анализ опыта различных стран позволяет выявить факторы, определяющие успех реформ корпоративного управления государственными промышленными предприятиями. Норвегия традиционно приводится в качестве наиболее успешного примера. Норвежская модель базируется на чёткой классификации государственных предприятий по типу целевой функции (коммерческие, с учётом общественных интересов, стратегические), разграничении политических и коммерческих целей, жёстких требованиях к компетентности и независимости советов директоров, а также стандартах вознаграждения менеджмента, ориентированных на рыночные ориентиры [10].

Важнейшим элементом норвежской системы является ежегодная публичная отчётность государства как собственника, обеспечивающая общественный контроль за деятельностью государственных предприятий. Опыт Сингапура воплощён в модели Temasek Holdings — государственного холдинга, управляющего пакетами акций крупнейших промышленных и инфраструктурных компаний страны. Temasek функционирует в соответствии с принципами коммерческой компании: несёт ответственность исключительно за финансовые результаты, привлекает профессиональный менеджмент на рыночных условиях, публикует годовые отчёты в соответствии со стандартами публичных компаний [10].

Минимизация прямого государственного вмешательства в оперативное управление портфельными компаниями обеспечивает их высокую конкурентоспособность на глобальных рынках. Реформы государственных промышленных предприятий в странах Центральной и Восточной Европы (Польша, Эстония, Чехия) демонстрируют, что успех корпоративных преобразований определяется не формальным заимствованием западных стандартов, а степенью их адаптации к местным институциональным условиям [7].

Ключевую роль сыграли политическая воля к ограничению государственного патернализма, последовательность реформ во времени и инвестиции в развитие профессионального директорского корпуса.

Биржевой листинг части акций государственных промышленных компаний зарекомендовал себя как эффективный механизм дисциплинирования менеджмента. Требования фондовых бирж к раскрытию информации и контроль со стороны миноритарных акционеров создают дополнительные стимулы к прозрачности и результативности, не требуя полной приватизации [3].

Данный инструмент успешно применяется в ряде стран Юго-Восточной Азии, Скандинавии и государствах Балтийского региона. Первое направление — институциональная консолидация функции государственного собственника. Создание специализированного органа управления государственными промышленными активами с чётко определёнными полномочиями, профессиональным персоналом и защитой от ситуативного политического давления позволяет обеспечить последовательность корпоративных стандартов и снизить риск вмешательства в оперативное управление [1].

Данный орган должен нести публичную ответственность за финансовые результаты подведомственных предприятий и ежегодно отчитываться об осуществлении функции собственника. Второе направление — профессионализация советов директоров государственных промышленных предприятий. Введение конкурсных процедур отбора членов советов директоров с участием независимых экспертных комиссий, установление квалификационных требований к кандидатам, ограничение числа государственных чиновников в составе советов, обеспечение реальной независимости через механизмы

предотвращения конфликтов интересов — эти меры в совокупности способны кардинально изменить качество корпоративного надзора [9].

Третье направление — внедрение системы КПЭ, непосредственно связанной с вознаграждением менеджмента и стратегическими целями государства. Разработка сбалансированной системы показателей для каждого государственного промышленного предприятия с учётом его стратегической роли, ежегодная публичная оценка выполнения КПЭ и прямая связь её результатов с оплатой труда руководства обеспечивают конкретность управленческих ожиданий и измеримость достигаемых результатов [11].

Четвёртое направление — повышение прозрачности через обязательное применение МСФО, внешний аудит независимыми аудиторскими организациями, ротируемыми не реже чем раз в пять лет, и публикацию нефинансовой отчётности в открытом доступе. Прозрачность финансовой и нефинансовой информации создаёт механизм общественного контроля, дополняющий государственный надзор [12].

Пятое направление — постепенное вовлечение частного капитала через биржевой листинг миноритарных пакетов акций государственных промышленных компаний. Данный инструмент создаёт дисциплинирующий эффект рыночной среды без утраты государственного контроля, а также обеспечивает дополнительный источник инвестиций в модернизацию производственных фондов [3].

Реализация перечисленных мер требует учёта конкретных институциональных условий страны. Последовательность реформ во времени, политическая воля к соблюдению принципа операционной самостоятельности менеджмента и инвестиции в развитие профессионального директорского корпуса являются необходимыми условиями достижения устойчивых результатов [6].

Проведённое исследование позволяет сформулировать ряд концептуальных выводов. Корпоративное управление государственными предприятиями промышленности не является механическим переносом частнокорпоративных практик в государственный сектор. Специфика государственного владения — множественность целей, структурная угроза политического вмешательства, ограниченность дисциплинирующих рыночных механизмов, мягкость бюджетных ограничений — требует разработки адаптированных инструментов, учитывающих природу государственной собственности. Корпоративные механизмы — профессиональный совет директоров с реальной независимостью, система внутреннего контроля, прозрачная финансовая и нефинансовая отчётность, КПЭ-ориентированное стимулирование менеджмента — способны обеспечить значимое повышение эффективности государственных промышленных предприятий. Однако их действенность принципиально зависит от качества институциональной среды: без надлежащей правовой базы, последовательного правоприменения и политической воли к соблюдению принципа операционной самостоятельности формальные корпоративные структуры рискуют остаться декоративными элементами. Сравнительный анализ международного опыта показывает, что наиболее результативные системы управления государственными промышленными предприятиями характеризуются следующими общими чертами: чёткое разграничение функций государства-собственника и государства-регулятора; профессионализация советов директоров с обеспечением реальной независимости их членов; стандарты прозрачности, сопоставимые с требованиями к публичным компаниям; ориентация менеджмента на достижение измеримых результатов через систему КПЭ. При этом конкретные институциональные решения варьируются в зависимости от исторических, правовых и экономических условий каждой страны, что исключает возможность универсального рецепта.

Для стран с переходной экономикой первоочерёдными мерами представляются: консолидация функции государственного собственника в рамках специализированного органа; введение конкурсных процедур отбора директоров государственных предприятий; обязательный переход на МСФО и внешний аудит; разработка прозрачных систем КПЭ для менеджмента. Институциональные реформы, имеющие более длительный временной горизонт, создают условия для долгосрочной устойчивости достигаемых результатов.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются: разработка методологии комплексной оценки качества корпоративного управления государственными промышленными предприятиями с учётом их многоцелевой природы; сравнительный анализ практик государственного владения в странах ЕАЭС; исследование влияния цифровизации на механизмы корпоративного надзора и раскрытия информации.

Список литературы:

1. OECD Guidelines on Corporate Governance of State-Owned Enterprises. 2015 Edition. Paris: OECD Publishing, 2015. 60 p.
2. Megginson W. L., Netter J. M. From state to market: A survey of empirical studies on privatization // Journal of economic literature. 2001. V. 39. №2. P. 321-389. <https://doi.org/10.1257/jel.39.2.321>
3. Capobianco A., Christiansen H. Competitive neutrality and state-owned enterprises: Challenges and policy options. 2011. <https://doi.org/10.1787/5kg9xfjdhg6-en>
4. Jensen M. C., Meckling W. H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure // Corporate governance. Gower, 2019. P. 77-132.
5. Alchian A. A., Demsetz H. Production, information costs, and economic organization // The American economic review. 1972. V. 62. №5. P. 777-795. <http://www.jstor.org/stable/1815199>
6. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М., 1997. 180 с.
7. Радыгин А.Д., Симачёв Ю.В. Государственная собственность и корпоративное управление: теория и практика. М.: Дело, 2018. 312 с.
8. Kornai J. The Soft Budget Constraint // Kyklos. 1986. V. 39, №1. P. 3–30. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.1986.tb01252.x>
9. Шихвердиев А. П., Блинов А. О. Корпоративное управление. М., 2016. 352 с.
10. Thomsen S., Pedersen T. Ownership structure and economic performance in the largest European companies // Strategic management journal. 2000. V. 21. №6. P. 689-705. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200006\)21:6<689::AID-SMJ115>3.0.CO;2-Y](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200006)21:6<689::AID-SMJ115>3.0.CO;2-Y) Digital Object Identifier (DOI)
11. Fung B. The demand and need for transparency and disclosure in corporate governance // Universal Journal of Management. 2014. V. 2. №2. P. 72-80.
12. Williamson O. E. The Economic Institutions of Capitalism. New York: Free Press, 1985. 450 p.

References:

1. OECD Guidelines on Corporate Governance of State-Owned Enterprises (2015). 2015 Edition. Paris: OECD Publishing,
2. Megginson, W. L., & Netter, J. M. (2001). From state to market: A survey of empirical studies on privatization. *Journal of economic literature*, 39(2), 321-389. <https://doi.org/10.1257/jel.39.2.321>
3. Capobianco, A., & Christiansen, H. (2011). Competitive neutrality and state-owned enterprises: *Challenges and policy options*. <https://doi.org/10.1787/5kg9xfjdhg6-en>

4. Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (2019). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. In *Corporate governance* (pp. 77-132). Gower.
5. Alchian, A. A., & Demsetz, H. (1972). Production, information costs, and economic organization. *The American economic review*, 62(5), 777-795. <http://www.jstor.org/stable/1815199>
6. Nort D. (1997). Instituty, institucional'ny'e izmeneniya i funkcionirovanie e'konomiki. Moscow. (in Russian).
7. Rady'gin, A. D., & Simachyov, Yu. V. (2018). Gosudarstvennaya sobstvennost' i korporativnoe upravlenie: teoriya i praktika. Moscow. (in Russian).
8. Kornai, J. (1986). The Soft Budget Constraint. *Kyklos*, 39(1), 3–30. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.1986.tb01252.x>
9. Shixverdiev, A. P., & Blinov, A. O. (2016). Korporativnoe upravlenie. Moscow.
10. Thomsen, S., & Pedersen, T. (2000). Ownership structure and economic performance in the largest European companies. *Strategic management journal*, 21(6), 689-705. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200006\)21:6<689::AID-SMJ115>3.0.CO;2-Y](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200006)21:6<689::AID-SMJ115>3.0.CO;2-Y)Digital Object Identifier (DOI)
11. Fung, B. (2014). The demand and need for transparency and disclosure in corporate governance. *Universal Journal of Management*, 2(2), 72-80.
12. Williamson, O. E. (1985). The Economic Institutions of Capitalism. New York.

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Акматалиев К. Ш., Эргешалиева Н. К., Арзиева Ж. Ж. Корпоративные и институциональные механизмы эффективного управления государственными предприятиями промышленности // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 471-479. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/56>

Cite as (APA):

Akmataliev, K., Ergeshalieva, N., & Arzieva, Zh. (2026). Corporate and Institutional Mechanisms for Effective Management of State-Owned Industrial Enterprises. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 471-479. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/56>

УДК 338.246.025.88
JEL Code: H11

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/57>

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИВАТИЗАЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©Атабеков А. К., SPIN-код: 7471-9990, д-р экон. наук, Кыргызско-узбекский международный университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан
©Арзиева Ж. Ж., ORCID: 0009-0003-3703-5549, SPIN-код: 8134-9037, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, begisha2011@mail.ru

PRIVATIZATION RESULTS AND THEIR IMPACT ON STATE-OWNED INDUSTRIAL ENTERPRISES OF THE KYRGYZ REPUBLIC

©Atabekov A., SPIN-код: 7471-9990, Dr. habil., Kyrgyz-Uzbek International University named after B. Sydykov, Osh, Kyrgyzstan
©Arzieva Zh., ORCID: 0009-0003-3703-5549, SPIN-code: 8134-9037, Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, begisha2011@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена комплексному исследованию результатов приватизации государственной собственности в промышленном секторе Кыргызской Республики за период с 1991 по 2024 год и её влиянию на эффективность функционирования государственных предприятий. В работе выделены и охарактеризованы ключевые этапы приватизационного процесса в КР: стремительная массовая приватизация 1991–1994 годов, закрепление результатов на основе ваучерного метода в 1995–2000 годах, замедление и точечная приватизация стратегических объектов в 2001–2012 годах, а также фактическая остановка процесса и новая волна дискуссий в 2013–2024 годах. Установлено, что к 2002 году уровень приватизации в промышленности КР достиг 89,2%, было приватизировано свыше 565 промышленных предприятий. Вместе с тем выявлены системные негативные последствия: продажа объектов по заниженным ценам, банкротство значительной части приватизированных предприятий, рост безработицы и сокращение промышленного производства. Анализ современного состояния показывает, что из 104 государственных предприятий, остающихся в собственности государства, лишь 38 являются прибыльными. Обосновывается необходимость перехода от стихийной к стратегически управляемой приватизации с усилением государственного контроля над стратегическими отраслями.

Abstract. This article presents a comprehensive study of the results of state property privatization in the industrial sector of the Kyrgyz Republic for the period from 1991 to 2024 and its impact on the operational efficiency of state-owned enterprises. The research identifies and characterizes the key stages of the privatization process in the KR: the rapid mass privatization of 1991–1994, the consolidation of results through the voucher method in 1995–2000, the slowdown and targeted privatization of strategic assets in 2001–2012, and the virtual halt of the process alongside a new wave of debate in 2013–2024. It is established that by 2002, the privatization level in the KR industry reached 89.2%, with over 565 industrial enterprises privatized. At the same time, systematic negative consequences are identified: the sale of assets at undervalued prices, bankruptcy of a substantial share of privatized enterprises, rising unemployment, and declining industrial output. Analysis of the current state reveals that out of 104 state-owned enterprises remaining in government

ownership, only 38 are profitable. The study substantiates the need for a transition from spontaneous to strategically managed privatization, with enhanced state control over strategic industries.

Ключевые слова: приватизация; государственные предприятия; промышленность; переходная экономика; Кыргызская Республика; разгосударствление; корпоративное управление; инвестиционный климат; структурные реформы.

Keywords: privatization; state-owned enterprises; industry; transition economy; Kyrgyz Republic; denationalization; corporate governance; investment climate; structural reforms.

Приватизация государственной собственности является одним из ключевых инструментов трансформации командно-административной экономики в рыночную. В мировой практике переходного периода данный процесс рассматривается как необходимое условие формирования эффективного частного собственника, создания конкурентной среды и привлечения инвестиций [1].

Кыргызская Республика, провозгласившая независимость в 1991 году, избрала путь либеральных экономических реформ и приступила к масштабной приватизации в числе первых постсоветских государств. За период с 1991 по 2020 год в КР было приватизировано 7 358 объектов государственной собственности. Из этого числа на долю промышленных предприятий пришлось 565 объектов [2].

Формально уровень приватизации в промышленности достиг 89,2%, что свидетельствует о масштабном перераспределении собственности (<https://707.su/NOIP>).

Вместе с тем практические итоги этого процесса оказались далеко неоднозначными: наряду с формированием рыночного уклада и класса частных собственников приватизация повлекла за собой банкротство значительной части предприятий, сокращение промышленного производства и рост социальной напряжённости. Актуальность настоящего исследования определяется тем, что дискуссия о приватизации в КР не завершена: в 2021 году Президент республики инициировал новую волну продажи государственного имущества, а по состоянию на сегодняшний день из 104 государственных предприятий лишь 38 являются прибыльными (<https://707.su/rG9n>). Это обуславливает необходимость системного анализа результатов пройденного пути для выработки взвешенной политики управления государственными активами в промышленности.

Цель статьи — дать комплексную оценку итогов приватизации в промышленном секторе КР и её влияния на деятельность государственных предприятий на основе ретроспективного и современного анализа.

Теоретические подходы к оценке результатов приватизации. В экономической теории приватизация традиционно рассматривается как механизм повышения эффективности производства через замену государственного собственника частным, более мотивированным к максимизации прибыли и рациональному использованию ресурсов [1].

Классическая теория прав собственности постулирует, что чёткая спецификация и защита прав частной собственности являются необходимым условием экономической эффективности. Приватизация в этом контексте выступает как институциональный механизм передачи прав собственности от государства к частным агентам [3].

Вместе с тем мировой опыт переходных экономик демонстрирует, что результаты приватизации в значительной мере определяются качеством институциональной среды, в которой она проводится: состоянием правовой системы, уровнем конкуренции на рынках,

развитостью финансовых институтов и степенью прозрачности самого приватизационного процесса [1].

Там, где эти условия отсутствуют, приватизация нередко порождает концентрацию активов в руках узкого круга лиц, связанных с властью, закрепляет монопольные структуры и не ведёт к росту эффективности производства (<https://707.su/TUNG>).

Применительно к постсоветским странам ряд исследователей выделяет феномен «инсайдерской приватизации», при которой активы переходят к трудовым коллективам или менеджменту предприятий, не располагающим ресурсами и компетенциями для их последующего развития [3].

Именно этот сценарий в значительной мере реализовался в Кыргызстане в 1990-х годах: из числа прямых продаж 1582 объекта из 3067 были переданы трудовым коллективам. Понимание этих теоретических закономерностей необходимо для адекватной оценки специфики кыргызской приватизации.

Первый этап: массовая приватизация (1991–1994 годы). Начальный этап приватизации в КР отличался высокими темпами и широким охватом. В этот период ежегодно приватизировались тысячи объектов государственной собственности [2].

Основными методами служили: передача имущества трудовым коллективам, купонные аукционы и прямая продажа частным лицам. На базе бывших государственных предприятий было образовано 1676 акционерных обществ и 218 обществ с ограниченной ответственностью, напрямую продано 3067 объектов, из которых 1582 — трудовым коллективам, а 1485 — частным лицам. Приватизационный процесс этого периода, однако, носил преимущественно стихийный характер. Законодательная база была несовершенна, механизмы оценки рыночной стоимости активов фактически отсутствовали, а антимонопольное регулирование оставалось крайне слабым. В результате многие объекты перешли в частные руки по ценам, значительно заниженным по отношению к их реальной стоимости [7].

Иностранные инвесторы в приватизации практически не участвовали: объекты в основном приобретались гражданами КР или отечественными предпринимателями [2].

Второй этап: ваучерная приватизация и её итоги (1995–2000 годы). На втором этапе в КР была реализована программа ваучерной (купонной) приватизации, позволившей широким слоям населения номинально участвовать в распределении государственных активов. Кыргызстан, наряду с Молдовой и Таджикистаном, избрал именно ваучерный механизм как наиболее демократичный инструмент разгосударствления (<https://707.su/TUNG>).

К 1 июля 2002 г общий уровень приватизации в стране составил 69,7%, при этом в промышленности он достиг 89,2%, в торговле и общественном питании — 97,5%, в бытовом обслуживании — 99,9% [2].

К концу периода в государственной собственности оставались пакеты акций 222 акционерных обществ, в том числе контрольные пакеты 142 из них (<https://707.su/NOIP>).

Государство целенаправленно сохраняло контроль над стратегически важными объектами: АО «Кыргызэнерго», АО «Кыргызгаз», АО «Кыргызтелеком», национальной авиакомпанией, а также предприятиями горнодобывающей промышленности — в частности, концерном «Кыргызалтын» (<https://707.su/yajU>).

Это свидетельствует о том, что приватизация в КР носила избирательный характер, охватив в первую очередь предприятия потребительского и сервисного секторов при сохранении государственного присутствия в базовых отраслях экономики.

Третий этап: точечная приватизация стратегических объектов (2001–2012 годы). На третьем этапе темпы приватизации существенно замедлились: если в 1990–1993 годах

ежегодно приватизировались тысячи объектов, а в 1994–1999 годах — сотни, то с 2000 года счёт пошёл на десятки [1].

Это было обусловлено тем, что к данному времени основная масса малых и средних предприятий уже перешла в частную собственность, а на повестку дня вышла приватизация крупных промышленных объединений и стратегических отраслей, требовавшая принципиально иных подходов. Программа приватизации государственного имущества на 2008–2012 годы зафиксировала принципиальный сдвиг в методологии: от изменения формы собственности — к поиску эффективного собственника. В документе прямо признавалось, что «приватизация, проводимая как изменение формы собственности, иногда не даёт ожидаемых результатов» [4].

На этом этапе акцент смещался в сторону инвестиционных тендеров с привлечением стратегических партнёров, способных обеспечить производственное и технологическое развитие приватизируемых предприятий.

Четвёртый этап: фактическая остановка и новая дискуссия (2013–2024 годы). Период с 2013 г по 2020 г характеризуется фактической остановкой приватизационного процесса. Показательно, что за весь отрезок с 2015 по 2020 год в КР было приватизировано лишь шесть объектов [1].

В государственной собственности к этому моменту оставались около 50 акционерных обществ, более 100 государственных предприятий, а также обширный массив имущества — здания, транспортные средства, машины и оборудование [1].

В 2021 г Президент КР С. Жапаров инициировал новый этап масштабной приватизации, предложив реализовать большую часть государственного имущества в течение одного года. Инициатива вызвала острые дискуссии: сторонники указывали на неэффективность государственного управления предприятиями, тогда как противники предостерегали от рисков утраты контроля над стратегическими активами, прежде всего в энергетике. По данным Фонда государственного имущества, к этому времени из 104 государственных предприятий лишь 38 являлись прибыльными и самодостаточными, остальные нуждались в реструктуризации или ликвидации (<https://707.su/tG9n>).

Позитивные результаты приватизации. Среди положительных итогов приватизационного процесса в КР следует прежде всего выделить формирование института частной собственности и класса отечественных предпринимателей. Если в советский период частная собственность на средства производства была практически исключена, то к концу 1990-х годов в стране сложился реальный слой частных собственников, ставший основой рыночной экономики [2].

Благодаря приватизации, дерегулированию и переходу к рыночному ценообразованию номинальный ВВП Кыргызстана возрос на 633% в течение двух десятилетий — с \$0,9 млрд в 1992 г до \$6,6 млрд в 2012 г. Приватизация также создала базовые условия для функционирования рынка ценных бумаг и заложила инфраструктуру финансового рынка [4].

В процессе разгосударствления был развит институт банкротства, создавший механизмы оздоровления хозяйствующих субъектов и очищения рынка от неплатёжеспособных предприятий (<https://707.su/NOIP>).

Расширение малого и среднего бизнеса, частично выросшего из приватизированных объектов, способствовало диверсификации экономики и увеличению занятости. К 2024 году доля МСБ в ВВП КР составила около 42%.

Негативные последствия приватизации для промышленных предприятий. Вместе с тем практика приватизации в промышленном секторе КР обнаружила целый ряд системных негативных последствий. Во-первых, масштабная продажа промышленных активов по

заниженным ценам привела к тому, что значительная часть реального капитала фактически была безвозмездно перераспределена в пользу узкого круга лиц, располагавших доступом к информации и административным ресурсам. Данное явление нередко характеризуется в научной литературе как «грабительская приватизация» (<https://707.su/TUNG>).

Во-вторых, новые собственники во многих случаях не располагали ни достаточными финансовыми ресурсами, ни необходимыми управленческими компетенциями для развития производства. В итоге значительная часть приватизированных промышленных предприятий либо обанкротилась, либо прекратила производственную деятельность, что повлекло рост безработицы и сокращение промышленного производства (<https://707.su/yajU>).

Электропотребление в промышленности с 1991 года сократилось в 2,8 раза — косвенный индикатор деградации промышленного потенциала страны в постприватизационный период (<https://707.su/PYxG>).

В-третьих, приватизация в КР не сопровождалась созданием полноценной антимонопольной системы и эффективного механизма корпоративного управления. В стратегически важных отраслях — энергетике, горнодобывающей промышленности, транспорте — государство сохранило контрольные пакеты акций, однако продолжало управлять этими предприятиями методами, характерными скорее для административной системы, нежели для рыночной. Непрозрачность приватизационных процессов стала питательной средой для коррупции и злоупотреблений (<https://707.su/yajU>).

Современное состояние государственных предприятий промышленности КР. Анализ современного состояния государственного сектора промышленности КР позволяет констатировать его глубокую внутреннюю противоречивость. С одной стороны, государство по-прежнему удерживает контроль над рядом ключевых производственных объектов, включая концерн «Кыргызалтын», предприятия энергетики и телекоммуникаций. С другой стороны, из 104 государственных предприятий, остающихся на балансе Фонда госимущества, лишь 38 (36,5%) функционируют прибыльно. Остальные либо убыточны, либо находятся в состоянии санации. Показательна структура поступлений от государственных предприятий: в I квартале 2021 года при плановом задании в 135 млн сомов фактически было получено 179,3 млн сомов в виде дивидендов, прибыли госпредприятий и арендной платы. Этот показатель свидетельствует о том, что отдельные государственные предприятия способны генерировать стабильные доходы при надлежащем управлении. В ведении одного только Министерства сельского хозяйства находится 24 государственных предприятия, судьба которых требует решения: объединения, ликвидации или приватизации (<https://707.su/rG9n>).

Горнодобывающая промышленность, оставшаяся преимущественно под государственным или смешанным контролем, демонстрирует высокие показатели вклада в бюджет: за пять последних лет отрасль принесла казне свыше 217,9 млрд сомов в виде налогов и обязательных платежей, формируя 12,6% ВВП и около 46% совокупного промышленного производства. Флагман отрасли — месторождение «Кумтор» — обеспечил 78,2 млрд сомов, или более трети всех отраслевых поступлений (<https://vesti.kg/zxc/item/149411>).

Этот пример подтверждает, что стратегические объекты промышленности при условии профессионального менеджмента и прозрачного управления способны быть высокодоходными для государства.

Проблемы и направления совершенствования политики в области управления государственными активами. Обобщение результатов анализа позволяет выделить несколько ключевых проблем, препятствующих эффективному управлению государственными промышленными активами в КР. Первая — отсутствие чётких критериев разграничения стратегических и нестратегических активов. Действующая практика допускает сохранение

государственного участия в предприятиях, не имеющих стратегического значения, тогда как механизмы защиты ключевых объектов от непрозрачной приватизации остаются недостаточными [8].

Вторая — слабость корпоративного управления на предприятиях с государственным участием, выражающаяся в неэффективном менеджменте, отсутствии прозрачной отчётности и конфликте интересов между политическими и коммерческими целями. Третья проблема связана с тем, что предлагаемые меры по приватизации нередко воспринимаются как вынужденный ответ на бюджетные трудности, а не как элемент долгосрочной стратегии развития промышленности. Между тем международный опыт свидетельствует: успешная приватизация возможна лишь при наличии чётко сформулированных целей, конкурентных процедур и механизмов постприватизационного контроля [3].

В качестве приоритетных направлений государственной политики в данной сфере целесообразно рекомендовать следующее. Необходимо провести комплексный функциональный анализ государственных предприятий промышленности с последующей дифференциацией: ликвидацией или приватизацией нестратегических убыточных объектов, реорганизацией жизнеспособных предприятий путём укрупнения и акционирования, сохранением государственного контроля над стратегически значимыми производствами с одновременным внедрением профессионального корпоративного управления (<https://707.su/rG9n>).

Привлечение стратегических инвесторов на конкурентной и прозрачной основе способно обеспечить синергию частной эффективности и государственного интереса.

Заключение

Проведённое исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы. Во-первых, приватизация в промышленном секторе КР прошла несколько чётко различимых этапов — от стремительного массового разгосударствления начала 1990-х годов до фактической остановки процесса в 2010-е годы. Каждый этап имел собственную логику, механизмы и результаты, которые необходимо учитывать при формировании современной приватизационной политики. Во-вторых, итоги приватизации носят двойственный характер. Позитивные результаты — формирование рыночного уклада, класса частных собственников и инфраструктуры финансового рынка — сопровождалось серьёзными негативными последствиями: продажей активов по заниженным ценам, банкротством значительной части промышленных предприятий и сокращением производственного потенциала страны. Из 104 государственных предприятий, сохранившихся к 2021 году, прибыльными оказались лишь 38. В-третьих, опыт КР подтверждает общую закономерность переходных экономик: результативность приватизации определяется не столько скоростью и масштабами разгосударствления, сколько качеством институциональной среды, в которой она проводится, — зрелостью правовой системы, уровнем конкуренции, прозрачностью процедур и наличием механизмов постприватизационного контроля. В-четвёртых, государственные предприятия стратегических отраслей промышленности — прежде всего горнодобывающей — при надлежащем корпоративном управлении способны генерировать значительные бюджетные доходы, что обуславливает необходимость взвешенного подхода к их приватизации. Переход к стратегически управляемой, прозрачной и конкурентной приватизации с чётким разграничением стратегических и нестратегических активов является приоритетной задачей государственной политики в области управления промышленным потенциалом КР.

Список литературы:

1. Megginson W. L., Netter J. M. From state to market: A survey of empirical studies on privatization // *Journal of economic literature*. 2001. V. 39. №2. P. 321-389.
2. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Приватизация государственного имущества в КР за 1991–2020 гг. Бишкек, 2021. 34 с.
3. Алчиан А., Демсец Г. Производство, стоимость информации и экономическая организация // *Истоки: Экономика в контексте истории и культуры*. М: ГУ ВШЭ, 2004. С. 166–207.
4. Программа приватизации государственного имущества в Кыргызской Республике на 2008–2012 годы: утв. постановлением Правительства КР от 17 сент. 2008 г. №518.

References:

1. Megginson, W. L., & Netter, J. M. (2001). From state to market: A survey of empirical studies on privatization. *Journal of economic literature*, 39(2), 321-389.
2. Nacional'ny'j statisticheskij komitet Ky'rgy'zskoj Respubliki. Privatizaciya gosudarstvennogo imushhestva v KR za 1991–2020 gg. Bishkek, 2021.
3. Alchian, A., & Demsecz, G. (2004). Proizvodstvo, stoimost' informacii i e'konomicheskaya organizaciya. Istoki: E'konomika v kontekste istorii i kul'tury', Moscow, 166–207. . (in Russian).
4. Programma privatizacii gosudarstvennogo imushhestva v Ky'rgy'zskoj Respublike na 2008–2012 gody': utv. postanovleniem Pravitel'stva KR ot 17 sent. 2008 g. №518.

Поступила в редакцию
15.04.2026 г.

Принята к публикации
21.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Атабеков А. К., Арзиева Ж. Ж. Результаты приватизации и их влияние на государственные предприятия промышленности Кыргызской Республики // *Бюллетень науки и практики*. 2026. Т. 12. №6. С. 480-486. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/57>

Cite as (APA):

Atabekov, A., & Arzieva, Zh. (2026). Privatization Results and Their Impact on State-Owned Industrial Enterprises of the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 480-486. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/57>

УДК 631.622

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/58>

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫЙ СЕКТОРЫ В ЭКОНОМИКЕ ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

©Атабеков А. К., SPIN-код: 7471-9990, д-р экон. наук, Кыргызско-узбекский
международный университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан
©Арзиева Ж. Ж., ORCID: 0009-0003-3703-5549, SPIN-код: 8134-9037,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, begisha2011@mail.ru

ENERGY AND INDUSTRIAL SECTORS IN THE TRANSITION ECONOMY OF THE KYRGYZ REPUBLIC: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

©Atabekov A., SPIN-code: 7471-9990, Dr. habil., Kyrgyz-Uzbek
International University named after B. Sydykov, Osh, Kyrgyzstan
©Arzieva Zh., ORCID: 0009-0003-3703-5549, SPIN-code: 8134-9037, Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, begisha2011@mail.ru

Аннотация. Проведено исследование состояния и тенденций развития энергетического и промышленного секторов экономики Кыргызской Республики в условиях переходного периода. Несмотря на колоссальный гидроэнергетический потенциал, страна с 2023 года переживает режим чрезвычайной ситуации в энергетике, вызванный хроническим недофинансированием, износом инфраструктуры, заниженными тарифами и климатическими факторами. Промышленный сектор, исторически ориентированный на добычу сырья, демонстрирует структурную несбалансированность: горнодобывающая отрасль формирует более 46% промышленного производства, тогда как обрабатывающие производства с высокой добавленной стоимостью остаются неразвитыми. В работе анализируются ключевые проблемы обоих секторов — дефицит электроэнергии, технологическая отсталость, зависимость от импорта и внешних инвестиций, коррупция и слабость институциональной базы. Вместе с тем выявляются значительные возможности: реализация Национальной энергетической программы до 2035 года, строительство новых ГЭС, развитие возобновляемых источников энергии, региональный экспорт электроэнергии, диверсификация промышленности, создание индустриальных парков. Делается вывод о том, что устойчивое развитие обоих секторов требует комплексного подхода: реформы тарифной политики, привлечения прямых иностранных инвестиций, технологической модернизации и углубления региональной интеграции.

Abstract. The article examines the state and development trends of the energy and industrial sectors of the Kyrgyz Republic in the context of the transition period. Despite enormous hydropower potential, the country has been under an energy emergency regime since 2023, caused by chronic under financing, infrastructure deterioration, artificially low tariffs, and climatic factors. The industrial sector, historically oriented toward raw material extraction, demonstrates structural imbalance: the mining industry accounts for over 46% of industrial output, while high value-added manufacturing remains underdeveloped. The study analyzes key challenges in both sectors — electricity deficit, technological backwardness, dependence on imports and foreign investment, corruption, and weak institutional frameworks. Significant opportunities are identified: implementation of the National Energy Program to 2035, construction of new hydropower plants,

renewable energy development, regional electricity exports, industrial diversification, and establishment of industrial parks. The conclusion is drawn that sustainable development of both sectors requires a comprehensive approach: tariff policy reform, attraction of foreign direct investment, technological modernization, and deeper regional integration.

Ключевые слова: переходная экономика; энергетический сектор; промышленная политика; гидроэнергетика; горнодобывающая промышленность; Кыргызская Республика; энергетическая безопасность; диверсификация экономики.

Keywords: transition economy; energy sector; industrial policy; hydropower; mining industry; Kyrgyz Republic; energy security; economic diversification.

Кыргызская Республика, обретшая независимость в 1991 году, на протяжении более трёх десятилетий находится в процессе трансформации своей экономической системы от плановой к рыночной. В научной литературе данный процесс принято называть переходным периодом, характеризующимся глубокими институциональными, структурными и технологическими преобразованиями [1].

Несмотря на достигнутые успехи — ВВП страны в 2024 г превысил \$17,5 млрд, а темп роста составил около 9,6% за первые десять месяцев 2024 г, — энергетический и промышленный секторы остаются наиболее уязвимыми звеньями национальной экономики. Энергетический сектор Кыргызстана уникален с точки зрения своего потенциала: страна располагает третьими по величине запасами пресной воды в Центральной Азии и значительным гидроэнергетическим ресурсом. Однако парадокс состоит в том, что при всеобщем доступе населения к электроэнергии и низких тарифах, сектор находится в состоянии хронического кризиса (<https://www.vsemirnyjbank.org/ru/>).

Промышленный сектор, в свою очередь, сохраняет ярко выраженную сырьевую ориентацию: горнодобывающая промышленность формирует 12,6% ВВП и около 46% всего промышленного производства страны [2].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью комплексного анализа проблем и возможностей развития обоих секторов в современных условиях, что приобретает особую значимость в свете принятой в 2024 году Национальной энергетической программы КР до 2035 г и Программы развития республики до 2030 года (<https://stat.gov.kg>).

Цель статьи — на основе системного анализа выявить ключевые проблемы и перспективные возможности развития энергетического и промышленного секторов КР в условиях переходной экономики.

Концепция переходной экономики в научной литературе трактуется как процесс системной трансформации, включающий либерализацию цен и торговли, приватизацию государственной собственности, макроэкономическую стабилизацию и институциональное строительство [1].

Применительно к Кыргызстану переходный период обнаруживает специфические черты: незавершённость институциональных реформ, двойственность отраслевой структуры (сочетание рыночных и нерыночных механизмов), высокая зависимость от внешних ресурсов и денежных переводов трудовых мигрантов (<https://stat.gov.kg>).

В теории отраслевых рынков под «ресурсозависимостью» понимается ситуация, при которой национальная экономика оказывается чрезмерно привязана к добыче и экспорту природных ресурсов в ущерб развитию обрабатывающей промышленности и услуг с высокой добавленной стоимостью [4].

Именно эта модель характерна для промышленного сектора Кыргызстана. Что касается энергетики, теоретической рамкой для её анализа служит концепция «энергетической ловушки»: заниженные регулируемые тарифы порождают хронический дефицит инвестиций, ведут к деградации инфраструктуры и в итоге — к дефициту энергии (<https://www.vsemirnyjbank.org/ru/>).

Методологически настоящее исследование опирается на системный подход, позволяющий рассматривать энергетический и промышленный секторы как взаимосвязанные элементы единой экономической системы страны. Применяются также методы сравнительного анализа, позволяющие сопоставить показатели КР с данными по другим государствам — членам ЕАЭС, и нормативный анализ государственных программных документов. Электроэнергетика Кыргызстана базируется преимущественно на гидроресурсах. Установленная мощность электростанций составляет 3869 МВт, из которых 81% приходится на возобновляемые источники энергии. Производство электроэнергии достигает 15 100 млн кВт·ч в год, при этом конечное потребление составляет около 12 356 млн кВт·ч (<https://www.vsemirnyjbank.org/ru/>).

Ключевым объектом является Токтогульское водохранилище, от уровня которого критически зависит весь энергетический баланс страны.

Вместе с тем 24 июля 2023 года Указом Президента КР № 178 в энергетической отрасли был введён режим чрезвычайной ситуации. Предпосылками для этого послужили: снижение уровня воды в водохранилищах вследствие маловодных лет, стремительный рост внутреннего потребления электроэнергии (в среднем на 4,24% в год за 2017–2022 гг.) при одновременном снижении среднего объёма производства на 2% в год, а также катастрофический износ инфраструктуры. По прогнозу Азиатского банка развития, к 2030 году спрос на электроэнергию в Кыргызстане возрастет на 70%. Первой и наиболее фундаментальной проблемой отрасли является деструктивная тарифная политика. Государство на протяжении десятилетий искусственно занижало цены на электроэнергию: в зимний период Кыргызстан закупал электроэнергию у соседних государств по рыночным ценам, тогда как отпускал населению по многократно заниженным тарифам. Накопленный за счёт этого долг энергосектора превысил 140 млрд сомов (<https://rus.azattyk.org>).

Субсидированность энергетики де-факто означает перекрёстное субсидирование за счёт средств государственного бюджета в ущерб расходам на здравоохранение и образование (<https://www.vsemirnyjbank.org/ru/>).

Второй блок проблем связан с физическим и моральным износом основных фондов. Значительная часть генерирующих и сетевых мощностей была создана ещё в советский период и не подвергалась системной модернизации. Отсутствие серьёзных инвестиций в обновление оборудования, прямо обусловленное заниженными тарифами, ведёт к нарастанию разрыва между производственными возможностями сектора и реальными потребностями экономики (<https://stat.gov.kg>).

Третья проблема — климатическая уязвимость. Зависимость ГЭС от наполняемости водохранилищ создаёт системный риск: в маловодные годы страна вынуждена прибегать к дорогостоящему импорту электроэнергии из Казахстана, Узбекистана и Туркменистана (<https://rus.azattyk.org>).

Помимо экономических, возникают политические риски, осложняющие межгосударственные отношения в вопросах трансграничного водопользования (<http://center.kg/>).

В июне 2024 г Жогорку Кенеш принял Национальную энергетическую программу КР на период до 2035 года, которая охватывает все аспекты функционирования отрасли:

производство, передачу и распределение энергии, участие в региональных энергетических рынках, добычу топлива, импорт при его дефиците и экспорт при наличии избытка [2].

Программа создаёт институциональные условия для системного преобразования сектора. Стратегическим преимуществом Кыргызстана в долгосрочной перспективе остаётся развитие гидроэнергетики. Потенциал гидроэнергетической отрасли используется лишь в незначительной мере, а строительство новых ГЭС и мини-ГЭС по всей стране способно коренным образом изменить энергетический баланс (<http://center.kg/>).

Помимо этого, существенный потенциал имеют солнечная и ветровая энергетика — ВИЭ составляют уже 81% установленной мощности, однако их доля в реальном производстве существенно ниже (<https://www.vsemirnyjbank.org/ru/>).

Реализация экспортного потенциала электроэнергии в рамках региональной интеграции также открывает значительные возможности для диверсификации доходов государства [4].

Промышленный сектор Кыргызстана характеризуется ярко выраженной сырьевой специализацией. В 2022 г добывающая промышленность обеспечивала более 10% ВВП, около 43% объёма промышленного производства и почти половину всего экспорта страны (<https://stat.gov.kg>).

По данным Министерства природных ресурсов, за последние пять лет горнодобывающий сектор принёс государственной казне свыше 217,9 млрд сомов в виде налогов и обязательных платежей, при этом только месторождение «Кумтор» обеспечило 78,2 млрд сомов, или более трети отраслевых поступлений [4].

Структура промышленности сосредоточена на добыче металлов, производстве пищевых продуктов, а также резиновых и пластмассовых изделий. Лёгкая и текстильная промышленность занимают значительное место в занятости населения, однако их вклад в экспортные доходы относительно невелик. Производительность труда в промышленности остаётся одной из самых низких в регионе, что отражает общую технологическую отсталость отрасли (<https://stat.gov.kg>).

Первостепенной проблемой является структурная диспропорциональность экономики. Чрезмерная зависимость от одного ресурса — золота — ставит промышленный сектор в уязвимое положение в условиях волатильности мировых сырьевых рынков [3].

Анализ показывает, что если горнодобывающий сектор демонстрировал даже небольшой рост, Кыргызстан вполне мог бы достичь двузначных темпов роста ВВП; напротив, его слабость существенно занижает совокупные показатели (<https://www.interpost.kg>).

Второй круг проблем обусловлен высокой импортозависимостью. Страна ввозит значительный объём промышленной продукции, прежде всего машин, оборудования и химической продукции [2].

Это сочетается с недостаточным уровнем инфраструктурного обеспечения, которое создаёт дополнительные издержки для предприятий и снижает их конкурентоспособность как на внутреннем, так и на внешних рынках [3].

Третья группа проблем носит институциональный характер. Коррупция, слабость судебной системы, неурегулированность прав собственности и административные барьеры ограничивают приток прямых иностранных инвестиций и сдерживают развитие частного предпринимательства. Особенностью приватизационного процесса в КР стала его незавершённость: государственная собственность сохраняет значительное влияние в стратегических отраслях — энергетике, транспорте и горнодобывающей промышленности (<https://stat.gov.kg>).

В 2024 г промышленность Кыргызстана показала наивысший темп роста среди государств — членов ЕАЭС, составив 5,5% при среднем показателе по объединению в 4,5% (<https://e-cis.info/news/>).

Это свидетельствует о накопленном потенциале сектора и его способности к опережающему развитию при наличии соответствующей государственной политики. Программа развития республики до 2030 года определяет стратегический вектор «Индустриализация», предусматривающий удвоение объёма промышленного производства. В числе конкретных мер — увеличение доли инвестиций в основной капитал промышленности с 34% в 2024 году до 50% к 2030 году, создание не менее пяти полноценных индустриальных и технопарковых зон в регионах страны, развитие производств с высокой добавленной стоимостью: добычи и переработки критических минералов, фармацевтики и пищевой промышленности [1, 2].

В рамках программы «100 промышленных предприятий — 2024» уже запущены 17 новых производств, что демонстрирует готовность государства к активной промышленной политике (<https://www.interpost.kg>).

Сближение с рынками ЕАЭС, членом которого Кыргызстан является с 2015 года, создаёт дополнительные преференциальные условия для экспорта промышленной продукции и привлечения инвестиций из государств объединения. Энергетический и промышленный секторы экономики КР находятся в отношениях взаимной зависимости. С одной стороны, надёжное и доступное энергоснабжение является необходимым условием промышленного развития: введение в эксплуатацию каждой новой ГЭС создаёт вокруг неё производственную инфраструктуру, рабочие места и стимулирует рост местной промышленности [2].

С другой стороны, промышленный рост, прежде всего в горнодобывающем и обрабатывающем секторах, предъявляет нарастающий спрос на электроэнергию, что при недостаточной генерирующей мощности может усугублять энергетический дефицит. В 2024 году электроснабжение, подача газа и кондиционирование воздуха как отдельная составляющая промышленного сектора выросли на 15,5%, достигнув 65,5 млрд сомов, тогда как горнодобывающая отрасль составила 62,7 млрд сомов (<https://e-cis.info/news/>).

Эти данные свидетельствуют о том, что энергетика *de facto* становится сопоставимым по масштабу сектором промышленного производства, а не только инфраструктурным обеспечением. Синергетический потенциал взаимодействия двух секторов реализуется через механизм создания промышленных кластеров вблизи энергогенерирующих объектов. Развитие гидроэнергетики в горных регионах способно стать катализатором локального промышленного роста, создания рабочих мест и сокращения региональных диспропорций, которые остаются одной из острых проблем КР.

Заключение

Проведённое исследование позволяет сформулировать следующие выводы. Во-первых, энергетический сектор КР обладает значительным потенциалом, однако его реализация сдерживается совокупностью системных факторов: деструктивной тарифной политикой, износом инфраструктуры, климатической уязвимостью и дефицитом инвестиций. Введённый в 2023 г режим чрезвычайной ситуации и принятая в 2024 г Национальная энергетическая программа до 2035 г создают институциональную основу для преодоления кризиса, однако требуют последовательной реализации и политической воли. Во-вторых, промышленный сектор КР, несмотря на рекордные темпы роста в 2024 г в рамках ЕАЭС, сохраняет структурную зависимость от горнодобывающей отрасли. Диверсификация производства в пользу обрабатывающих и высокотехнологичных отраслей с опорой на индустриальные

парки, привлечение иностранных инвестиций и использование преимуществ ЕАЭС — приоритетные направления промышленной политики на период до 2030 г. В-третьих, развитие обоих секторов взаимообусловлено: надёжная, доступная и дешёвая энергия является необходимым условием конкурентоспособности промышленности, а промышленный рост формирует устойчивую налоговую базу для финансирования энергетической инфраструктуры. Достижение синергии требует скоординированной государственной политики, избегающей изолированного отраслевого подхода. Таким образом, устойчивое развитие экономики КР в переходный период неразрывно связано с успешным решением проблем энергетического и промышленного секторов через комплекс реформ тарифной политики, технологической модернизации, институционального укрепления и углубления региональной интеграции.

Список литературы:

1. Sachs J. D., Warner A., Åslund A., Fischer S.. Economic reform and the process of global integration // *Brookings papers on economic activity*. 1995. V. 1995. №1. P. 1-118. <https://doi.org/10.2307/2534573>
2. Национальная энергетическая программа Кыргызской Республики до 2035 года: одобрена Жогорку Кенешем в июне 2024 года. Бишкек, 2024. 87 с.
3. Стратегия устойчивого развития промышленности Кыргызской Республики на 2019–2023 годы. Бишкек, 2019.
4. Крицкий Д. В. Энергетический сектор Центральной Азии // *Экономический журнал ВШЭ*. 2024. Т. 28. С. 329–358.

References:

1. Sachs, J. D., Warner, A., Åslund, A., & Fischer, S. (1995). Economic reform and the process of global integration. *Brookings papers on economic activity*, 1995(1), 1-118. <https://doi.org/10.2307/2534573>
2. Nacional'naya e'nergeticheskaya programma Ky'rgy'zskoj Respubliki do 2035 goda: odobrena Zhogorku Keneshem v iyune 2024 goda. Bishkek, 2024.
3. Strategiya ustojchivogo razvitiya promy'shlennosti Ky'rgy'zskoj Respubliki na 2019–2023 gody'. (2019). Bishkek.
4. Kriczkij, D. V. (2024). E'nergeticheskij sektor Central'noj Azii. *E'konomicheskij zhurnal VShE'*, 28, 329–358. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Атабеков А. К., Арзиева Ж. Ж. Энергетический и промышленный секторы в экономике переходного периода Кыргызской Республики: проблемы и возможности // *Бюллетень науки и практики*. 2026. Т. 12. №6. С. 487-492. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/58>

Cite as (APA):

Atabekov, A., & Arzieva, Zh. (2026). Energy and Industrial Sectors in the Transition Economy of the Kyrgyz Republic: Challenges and Opportunities. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 487-492. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/58>

УДК 343.1.

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/59>

**ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБВИНИТЕЛЯ В СОСТЯЗАТЕЛЬНОМ
УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ:
ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ, ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ И ПУТИ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

©*Кулжабаев М. Ж.*, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан

**TASKS OF THE STATE PROSECUTOR IN THE ADVERSARIAL CRIMINAL PROCESS
OF THE KYRGYZ REPUBLIC: THEORETICAL AND LEGAL ANALYSIS,
IMPLEMENTATION PROBLEMS, AND WAYS OF IMPROVEMENT**

©*Kulzhabayev M.*, Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Статья посвящена теоретико-правовому анализу задач государственного обвинителя в состязательном уголовном процессе Кыргызской Республики, проблемам их реализации и путям совершенствования. Автор рассматривает сложность определения процессуального статуса прокурора в условиях принципов равноправия сторон, активной роли суда в установлении объективной истины и независимости правосудия. Представлены полярные научные позиции: от ограничения функций прокурора исключительно поддержанием обвинения до признания его гарантом законности и прав всех участников процесса. На основе норм Конституционного закона «О прокуратуре КР» и УПК КР выделены ключевые обязанности прокурора: объективное исследование обстоятельств дела, поддержание только подтверждённого доказательствами обвинения, обязательный отказ от обвинения при их недостаточности. Выявлены системные проблемы: обвинительный уклон досудебного производства, пассивность и перегруженность обвинителей в суде, несовершенство института отказа от обвинения, реальное неравенство сторон при доказывании, организационно-кадровые и ресурсные ограничения. Сделан вывод о необходимости устранения противоречий для повышения эффективности состязательного процесса и доверия к правосудию.

Abstract. The article is devoted to the theoretical and legal analysis of the tasks of the state prosecutor in the adversarial criminal process of the Kyrgyz Republic, the problems of their implementation, and ways of improvement. The author examines the complexity of determining the procedural status of the prosecutor under the principles of equality of parties, the active role of the court in establishing objective truth, and the independence of justice. Polar scientific positions are presented: from limiting the prosecutor's functions exclusively to supporting the accusation to recognizing him as a guarantor of legality and the rights of all process participants. Based on the norms of the Constitutional Law "On the Prosecutor's Office of the KR" and the Criminal Procedure Code of the KR, the key duties of the prosecutor is highlighted: objective investigation of the case circumstances, supporting only evidence-backed accusations, mandatory refusal of the accusation in case of insufficient evidence. Systemic problems are identified: accusatory bias in pre-trial proceedings, passivity and overload of prosecutors in court, imperfection of the institution of accusation refusal, real inequality of parties in proving, organizational-staffing, and resource limitations. A conclusion is made about the need to eliminate contradictions to enhance the effectiveness of the adversarial process and trust in justice.

Ключевые слова: государственный обвинитель, уголовный процесс, прокурор, досудебное производство, Кыргызская Республика.

Keywords: state prosecutor, criminal proceedings, prosecutor, pre-trial proceedings, Kyrgyz Republic.

Определение процессуального положения и обязанностей прокурора в состязательном уголовном процессе представляет собой крайне сложную теоретико-правовую проблему.

Уголовный процесс Кыргызской Республики носит состязательный характер, он основан на принципах равноправия сторон обвинения и защиты, а также на активной роли суда в установлении объективной истины по делу и строгом соблюдении принципов независимости и беспристрастности суда. С этим вопросом тесно связан ряд вопросов о процессуальном положении государственного обвинителя.

Именно поэтому по данному вопросу существуют самые разнообразные, часто противоречивые научные взгляды относительно содержания принципа осуществления уголовного судопроизводства на основе равноправия и состязательности сторон.

Ряд ученых ограничивают обязанности прокурора в суде лишь поддержанием государственного обвинения. Например, некоторые авторы прямо указывают, что прокурор не должен выходить за рамки обвинительной функции и должен сосредоточиться исключительно на поддержании обвинения.

По мнению советского ученого В. М. Савицкого: «Обвинитель приходит в суд не для защиты, а для обвинения, для поддержания обвинения. Обвинение никогда не может быть многогранным, поскольку оно является обвинением, то есть деятельностью, направленной на доказывание вины обвиняемого и необходимости его наказания» [1].

По мнению Ч. С. Касумова: «Прокурор в судебном разбирательстве способствует успешному доказыванию обвинения, его обязанность — выполнять возложенную на него обязанность по доказыванию вины обвиняемого» [2].

Кроме того, К. Ф. Скворцов отмечает, что «выступление прокурора в качестве особого обвинителя не согласуется с презумпцией невиновности» [3].

В то же время В. Ш. Харчикова и ряд других авторов справедливо указывают, что «участие прокурора в судебной стадии уголовного процесса не ограничивается уголовным преследованием. Он должен выступать в качестве гаранта соблюдения прав всех участников уголовного судопроизводства, осуществляемого на основе принципов равноправия и состязательности сторон» [4].

Подобные взгляды высказывались и другими учеными в разные периоды. В соответствии со ст. 41 Конституционного закона Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» от 10 сентября 2021 г. №114 прокурор осуществляет в суде уголовное преследование, выступает в качестве государственного обвинителя, поддерживает обвинение и в пределах своей компетенции вносит предложения по судебным решениям [5].

В ст. 5 Уголовно-процессуального кодекса Кыргызской Республики от 28 октября 2021 г. №129 нормативно определено понятие «уголовное преследование», и закреплено, что прокурор поддерживает государственное обвинение от имени государства [6].

С точки зрения действующего законодательства Кыргызской Республики наиболее важными положениями, определяющими деятельность государственного обвинителя, являются следующие: объективность, профессионализм прокурора в условиях состязательности уголовного судопроизводства, активность при выполнении обвинительной

функции, активность в представлении и исследовании доказательств являются основными факторами обеспечения неотвратимости ответственности за преступление. При выполнении обязанностей государственного обвинителя прокурор обязан всесторонне, полно и объективно исследовать обстоятельства дела, всячески способствовать его правильному разрешению, поддерживать обвинение только в том объеме, который подтвержден доказательствами. Прокурор обязан строго соблюдать принцип процессуальной независимости и недопустимости вмешательства в его деятельность, его позиция не связана с выводами обвинительного акта и должна полностью основываться на результатах исследования обстоятельств дела в судебном разбирательстве. Выводы и ходатайства прокурора должны быть основаны на нормах права и мотивированы. В необходимых случаях они представляются суду в письменном виде. Если достаточных доказательств вины обвиняемого нет, прокурор обязан отказаться от обвинения. В условиях состязательности к обязанностям прокурора относятся полное, достоверное и не вызывающее сомнений доказывание вины обвиняемого, дача уголовно-правовой квалификации фактически совершенным им действиям, а также требование справедливого наказания, соответствующего тяжести преступления и личности виновного.

Подводя итог вышеизложенному, основная обязанность прокурора в суде — обеспечение законности и обоснованности поддерживаемого государственного обвинения. Полный или частичный отказ от обвинения, а также изменение обвинения в сторону смягчения возможны только в случае, если в ходе судебного разбирательства прокурор убедился, что обвинение (полностью или частично) не подтверждается представленными доказательствами либо действия обвиняемого образуют иной состав преступления. Кроме того, прокурор обязан принимать все предусмотренные законом меры по обеспечению прав участников уголовного судопроизводства, включая потерпевших и других лиц.

Согласно п. 2 ст. 26 Уголовно-процессуального кодекса Кыргызской Республики от 28 октября 2021 г №129 отказ прокурора от обвинения в судебном разбирательстве влечет прекращение уголовного дела или уголовного преследования полностью либо в соответствующей части. При этом отказ прокурора от обвинения не лишает потерпевшего права самостоятельно поддерживать обвинение. По нашему мнению, в случае отказа прокурора потерпевшему должна быть предоставлена возможность продолжить обвинение, поскольку это соответствует принципу состязательности сторон в уголовном судопроизводстве, принципам международного права и интересам защиты прав потерпевших.

Таким образом, правоприменительная деятельность в сфере уголовного судопроизводства находит свое окончательное отражение в процессуальных актах, оценка их законности, обоснованности, мотивированности, объективности и полноты в определенной степени позволяет судить об эффективности уголовного судопроизводства Кыргызской Республики.

Однако достижение целей уголовного судопроизводства обеспечивается не только правоприменительной деятельностью, но и значительным вкладом деятельности всех участников процесса, в том числе действий по подготовке условий для правоприменения, проверке его результатов, соблюдению и исполнению процессуальных норм.

Несмотря на прогрессивные положения Уголовно-процессуального кодекса Кыргызской Республики от 28 октября 2021 г №129 и Конституционного закона Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» от 10 сентября 2021 г №114, реализация обязанностей государственного обвинителя в состязательном уголовном процессе сопровождается рядом теоретических и практических проблем, которые существенно

снижают эффективность уголовного судопроизводства и нарушают принцип состязательности сторон.

Одной из самых острых проблем является сохранившийся в досудебном производстве обвинительный уклон, который напрямую влияет на качество поддержания государственного обвинения в суде. Несмотря на то что в ст. 18 Уголовно-процессуального кодекса Кыргызской Республики от 28 октября 2021 г №129 провозглашено, что уголовное судопроизводство осуществляется на основе равноправия и состязательности сторон обвинения и защиты, в досудебном производстве преобладают элементы розыскного типа. Прокурор, осуществляя надзор и санкционируя отдельные процессуальные действия, в том числе меры пресечения и следственные действия, одновременно выступает в качестве будущего государственного обвинителя. Это приводит к формированию реального неравенства сторон обвинения и защиты еще до судебного разбирательства. В результате в суд поступают дела с обвинительным уклоном, что осложняет объективное исследование доказательств и повышает риск осуждения невиновных. В научной литературе справедливо отмечается, что низкий процент оправдательных приговоров (в отдельные годы не превышающий 1–2%) является ярким показателем данной проблемы и доказывает недостаточную реализацию принципа состязательности на досудебных стадиях.

Вторая группа проблем связана с недостаточной активностью государственного обвинителя в судебном разбирательстве, его профессиональной подготовкой и процессуальной независимостью. В условиях состязательного процесса прокурор обязан не только доказывать вину обвиняемого, но и способствовать всестороннему, полному и объективному исследованию обстоятельств дела, установлению объективной истины и отказываться от обвинения, если оно не подтверждено. Однако на практике государственные обвинители часто проявляют пассивность: не используют предоставленные законом возможности представления доказательств, не заявляют своевременных ходатайств, не реагируют должным образом на нарушения закона другими участниками. Одной из основных причин этого является чрезмерная загруженность прокуроров, особенно по сложным многоэпизодным делам.

Третья важная проблема — недостатки правового регулирования и практической реализации института отказа государственного обвинителя от обвинения (полного или частичного). Несмотря на то, что в Уголовно-процессуальном кодексе Кыргызской Республики от 28 октября 2021 года № 129 четко закреплено, что такой отказ влечет прекращение уголовного дела или преследования, на практике возникают серьезные противоречия.

Во-первых, сохраняется спор относительно последствий отказа для прав потерпевшего: потерпевший получает возможность самостоятельно поддерживать обвинение, однако механизм этого процесса недостаточно детализирован, что нарушает его право на доступ к правосудию.

Во-вторых, отказ прокурора часто воспринимается не как объективная оценка доказательств, а как его личное отношение или недостаток профессионализма, что подрывает авторитет государственного обвинения.

В-третьих, отсутствие четких критериев и последствий отказа при продолжении судебного разбирательства по инициативе потерпевшего создает правовую неопределенность и нарушает принцип процессуальной независимости прокурора.

Четвертая проблема заключается в нарушении реального равенства сторон при исследовании доказательств. Государственный обвинитель обладает значительными ресурсами (доступ к материалам следствия, возможность использования специальных знаний

следственных органов), в то время как защита и потерпевший часто ограничены временем и средствами. В частности, сроки ознакомления с материалами дела устанавливает сторона обвинения, что ставит защиту в заведомо неравное положение. Подобные диспропорции наблюдаются при назначении судебных экспертиз, выборе мер пресечения и рассмотрении жалоб на действия следователя, где прокурор одновременно выступает и как орган надзора, и как будущий обвинитель. Такое положение противоречит требованиям Конституции Кыргызской Республики и Уголовно-процессуального кодекса и вынуждает суд иногда компенсировать пассивность обвинения, нарушая свою независимость и беспристрастность.

Пятая проблема носит организационно-кадровый характер и связана с обеспечением эффективного участия прокурора в судебных стадиях по особо сложным делам.

Действующая ст. 41 Конституционного закона «О прокуратуре Кыргызской Республики» возлагает на прокурора обязанность поддерживать обвинение по всем уголовным делам, однако на практике не всегда обеспечивается своевременное назначение квалифицированных обвинителей, создание групп по многоэпизодным делам и специальная подготовка к процессам. Отсутствие достаточного финансирования, материально-технического обеспечения и системы непрерывного повышения квалификации приводит к тому, что государственные обвинители не в полной мере могут выполнять обязанности по всестороннему исследованию доказательств и обеспечению законности. Кроме того, отдельной проблемой остается обеспечение прав участников процесса со стороны обвинения и других лиц: прокурор вынужден совмещать функцию гаранта законности с обвинительной функцией, что в условиях состязательности приводит к внутреннему конфликту интересов и снижению объективности позиции в суде.

Таким образом, анализ проблем реализации обязанностей государственного обвинителя в состязательном уголовном процессе Кыргызской Республики показывает, что, несмотря на законодательное закрепление принципа состязательности и четкое определение роли прокурора, на практике сохраняются системные противоречия, обусловленные историческим наследием смешанного типа процесса, недостатками правоприменения и несовершенством организационного обеспечения. Эти проблемы приводят к снижению эффективности уголовного судопроизводства, нарушению прав участников процесса и утрате доверия к системе правосудия.

Список литературы:

1. Савицкий В. М. Очерк теории прокурорского надзора в уголовном судопроизводстве. М.: Наука, 1975. 383 с.
2. Касумов Ч. С. Презумпция невиновности в советском праве. Баку, 1984.
3. Скворцов К. Ф. О «сторонах» состязательности и о роли прокурора в судебном рассмотрении уголовных дел // Развитие и применение уголовно-процессуального законодательства. Воронеж, 1987.
4. Харчикова В. Ш. Роль государственного обвинителя в состязательном уголовном процессе // Актуальные проблемы правовой науки и практики. Кемерово, 1999. С. 457.
5. Конституционный закон Кыргызской Республики «О прокуратуре Кыргызской Республики» от 10 сентября 2021 года №114.
6. Уголовно-процессуальный кодекс Кыргызской Республики от 28 октября 2021 г №129.

References:

1. Saviczkiy, V. M. (1975). Ocherk teorii prokurorskogo nadzora v ugolovnom sudoproizvodstve. Moscow. (in Russian).

2. Kasumov, Ch. S. (1984). Prezumpciya nevinovnosti v sovetskom prave. Baku. (in Russian).
3. Skvorczov, K. F. (1987). O «storonax» sostyazatel'nosti i o roli prokurora v sudebnom rassmotrenii ugovny'x del. In *Razvitie i primeneniye ugovno-processual'nogo zakonodatel'stva*, Voronezh. (in Russian).
4. Xarchikova, B. Sh. (1999). Rol' gosudarstvennogo obvinitelya v sostyazatel'nom ugovnom processe. In *Aktual'ny'e problemy' pravovoj nauki i praktiki*, Kemerovo, 457. (in Russian).
5. Konstitucionny'j zakon Ky'rgy'zskoj Respubliki «O prokureture Ky'rgy'zskoj Respubliki» ot 10 sentyabrya 2021 goda №114.
6. Ugovno-processual'ny'j kodeks Ky'rgy'zskoj Respubliki ot 28 oktyabrya 2021 g №129.

Поступила в редакцию
23.03.2026 г.

Принята к публикации
30.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Кулжабаев М. Ж. Задачи государственного обвинителя в состязательном уголовном процессе Кыргызской Республики: теоретико-правовой анализ, проблемы реализации и пути совершенствования // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 493-498. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/59>

Cite as (APA):

Kulzhabayev, M. (2026). Tasks of the State Prosecutor in the Adversarial Criminal Process of the Kyrgyz Republic: Theoretical and Legal Analysis, Implementation Problems, and Ways of Improvement. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 493-498. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/59>

УДК 343.1.

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/60>

ТАКТИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБВИНЕНИЯ В СУДЕ ПЕРВОЙ ИНСТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ СОСТЯЗАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©*Кулжабаев М. Ж.*, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан

TACTICAL METHODS OF MAINTAINING STATE PROSECUTION IN THE COURT OF FIRST INSTANCE UNDER ADVERSARIAL PROCEEDINGS IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©*Kulzhabayev M.*, Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn,
Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Рассматривается актуальная проблема тактических приёмов поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции в условиях состязательного уголовного процесса Кыргызской Республики. Автор анализирует изменения, произошедшие после принятия Уголовно-процессуального кодекса Кыргызской Республики 2021 года. Исследуются теоретические основы криминалистической тактики, её понятие, содержание и структура применительно к судебному разбирательству. Особое внимание уделяется определению субъектов тактики, этапам подготовки и проведения судебного разбирательства, оценке криминалистических ситуаций, а также пределам допустимости тактических приёмов в рамках принципов законности, состязательности и объективности. На основе анализа научной литературы и норм УПК КР автор предлагает авторскую структуру тактических приёмов и практические рекомендации по повышению эффективности поддержания государственного обвинения. Статья носит научно-практический характер и направлена на совершенствование профессиональной подготовки прокуроров.

Abstract. The article addresses the current issue of tactical methods for maintaining state prosecution in the court of first instance under the adversarial criminal process of the Kyrgyz Republic. The author analyzes the changes that occurred after the adoption of the Criminal Procedure Code of the Kyrgyz Republic in 2021. Theoretical foundations of forensic tactics, its concept, content, and structure in relation to court proceedings are explored. Special attention is given to defining the subjects of tactics, stages of preparation and conduct of court proceedings, assessment of forensic situations, as well as the limits of admissibility of tactical methods within the principles of legality, adversarial nature, and objectivity. Based on the analysis of scientific literature and the norms of the CPC of the Kyrgyz Republic, the author proposes an original structure of tactical methods and practical recommendations for improving the effectiveness of maintaining state prosecution. The article is of a scientific-practical nature and is aimed at improving the professional training of prosecutors.

Ключевые слова: государственное обвинение, прокурор, суд первой инстанции, криминалистическая тактика, криминалистика.

Keywords: public prosecution, prosecutor, court of first instance, forensic tactics, forensic science.

В результате реформы уголовного судопроизводства в Кыргызской Республике с принятием 28 октября 2021 г Уголовно-процессуального кодекса Кыргызской Республики №129 (далее — УПК КР) существенно укрепился состязательный характер процесса. Прокурор перестал выступать в роли «надзирателя» и стал активной стороной, поддерживающей государственное обвинение от имени государства. Эти изменения требуют повышения качества поддержания государственного обвинения в суде, эффективного исследования доказательств и установления объективной истины. Однако на практике сторона обвинения не всегда в полной мере использует тактические возможности в судебном разбирательстве и недостаточно применяет криминалистические знания. Это нередко приводит к ослаблению позиции обвинения, снижению качества доказательств и в отдельных случаях — к вынесению оправдательных приговоров. В судебной практике Кыргызской Республики по некоторым категориям дел (например, по фактам пыток) доля оправдательных приговоров относительно высока. Криминалистическая наука уже более ста лет разрабатывает научно обоснованные приёмы и средства собирания, проверки и оценки доказательств в судебном производстве. Тем не менее долгие годы криминалистические знания были ориентированы преимущественно на стадию предварительного расследования. Роль криминалистической тактики на судебной стадии, особенно при поддержании государственного обвинения, длительное время недооценивалась. Первым эту проблему поднял саратовский криминалист А. Л. Цыпкин, а затем — Л. Е. Ароцкер, Г. А. Воробьев, В. Г. Ульянов и другие учёные. В условиях Кыргызской Республики исследования в данном направлении пока остаются недостаточными. В настоящее время внесённые в УПК КР изменения расширили полномочия прокурора, предоставив ему возможность активно исследовать доказательства в суде, заявлять ходатайства об истребовании новых доказательств и отстаивать позицию обвинения. Однако для эффективной реализации этих полномочий необходимо научно обоснованное применение криминалистических тактических приёмов.

Актуальность статьи обусловлена следующими факторами: недостаточной тактической подготовкой государственного обвинителя в условиях состязательного процесса; необходимостью адаптации криминалистических рекомендаций к специфике судебного производства; потребностью в повышении специализации и профессиональной подготовки прокуроров; требованием обеспечения законности, обоснованности и справедливости судебных решений по уголовным делам.

Цель статьи — научно-теоретический анализ понятия, содержания и структуры тактических приёмов поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции, выявление особенностей их применения в рамках уголовно-процессуального законодательства Кыргызской Республики и разработка практических рекомендаций.

Возникновение криминалистики и формирование её предмета изначально были связаны с необходимостью поиска и научного обоснования способов и средств, обеспечивающих эффективное собирание доказательств преступления и виновности подозреваемого (обвиняемого) на стадии досудебного производства. В связи с этим криминалистические знания развивались преимущественно для целей следственных действий в процессе предварительного расследования преступлений. Однако динамика преступности, постоянное изменение способов, средств и форм преступной деятельности, процессы демократизации уголовно-процессуального законодательства и изменения процедур уголовного судопроизводства уже в середине прошлого века поставили перед криминалистикой новую задачу — обоснование научных знаний, применение которых в судебном производстве могло бы обеспечить цели уголовного преследования. Фактически это означало необходимость

обоснования общих и специальных криминалистических положений производства по уголовным делам в судах первой и второй инстанций, разработки на их основе системы частных криминалистических рекомендаций (криминалистических характеристик судебного производства), дополняющих известные методики расследования отдельных видов и групп преступлений научно-практическими знаниями для поддержания государственного обвинения в суде.

Пионером постановки данной проблемы по известным публикациям считается саратовский криминалист А. Л. Цыпкин, который ещё в 1938 г в статье «Судебное следствие и криминалистика» писал, что криминалистика важна и там, где в судебной обстановке осуществляется собирание, проверка и оценка доказательств, и даже там, где производится кассационный и надзорный контроль за этой работой, то есть на всём протяжении уголовного процесса [1].

К этой проблеме неоднократно обращались и учёные-процессуалисты, рассматривая её с позиций предмета своей науки. В этой связи большой научно-практический интерес представляют труды М. С. Строговича, И. Д. Перлова, Р. Д. Рахунова, В. М. Савицкого, Т. Б. Чеджемова. Необходимость разработки криминалистических рекомендаций для судебного производства в настоящее время, на наш взгляд, уже не является дискуссионной научной проблемой. Она снята потребностями судебной практики и достаточным количеством опубликованных научно-практических и диссертационных исследований. Практически ни один учебник криминалистики последнего десятилетия в разделе методики расследования преступлений не обходит стороной вопросы судебного разбирательства по уголовному делу. Вместе с тем отсутствие острой научной дискуссии по проблеме криминалистического обеспечения судебного производства ещё не означает, что все её составляющие вопросы решены. На наш взгляд, детального исследования требуют вопросы тактики поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции, в том числе применительно к различным криминалистическим ситуациям.

Правильное определение понятия и содержания (структуры) данной тактики даст государственному обвинителю ориентиры для качественного уголовного преследования подсудимого в суде за совершённое преступление в соответствии с требованиями уголовно-процессуального законодательства Кыргызской Республики, возлагающего на прокурора обязанность поддерживать государственное обвинение в суде, обеспечивая при этом объективность и беспристрастность суда. В криминалистике известно достаточно определений «судебной» тактики, однако все они касаются лишь одного этапа судебного производства — судебного следствия. Обратимся к анализу некоторых из них на основе выделяемых авторами существенных признаков данного понятия. Так, Л. Е. Ароцкер считал, что криминалистическая тактика судебного следствия — это «система приёмов и методов проведения судебного следствия» [2].

Г. А. Воробьев связывал судебное следствие «с линией поведения суда и участников судебного разбирательства», а, по мнению В. Г. Ульянова, «тактика судебного следствия основана на линии поведения всех лиц, осуществляющих проверку, оценку и использование доказательств, и используемых ими тактических приёмов следственных действий, осуществляемых для установления истины по уголовному делу» [3, 4].

Одно из известных определений принадлежит А. Ю. Корчагину. Он полагал, что судебная тактика — это «система криминалистических научно-практических рекомендаций по оптимизации судебного следствия, рациональных способах производства судебных действий с целью установления истины по уголовному делу» [5].

Нетрудно заметить, что все авторы выделяют в определениях несколько существенных признаков, связанных с субъектами, тактическими способами и средствами, а также достигаемыми на их основе целями. Однако, исходя из смысла действующего уголовно-процессуального законодательства Кыргызской Республики, судья не может быть субъектом тактики судебного следствия, поскольку закон возложил на него обязанности арбитра уголовно-правового спора между сторонами обвинения и защиты. Фактически субъектами «судебной» тактики могут быть только профессиональный государственный обвинитель и защитник как две спорящие стороны. С чем в приведённых определениях можно согласиться, так это с тем, что оптимальная тактика судебного следствия действительно обеспечивает установление истины по уголовному делу в суде. Однако для определения понятия тактики поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции необходимо, прежде всего, определиться с общим понятием — тактикой судебного производства по уголовному делу.

Это система научно-практических знаний, основанная на положениях уголовно-процессуального законодательства Кыргызской Республики и криминалистических рекомендациях, оптимальное использование которых участниками уголовного судопроизводства в суде первой инстанции, апелляционном, кассационном и надзорном производствах обеспечивает установление истины по делу. Данное определение носит общий характер для всех этапов и стадий судебного производства по уголовному делу. Оно может трансформироваться по содержанию в зависимости от субъекта (государственный обвинитель, защитник и др.), целей и задач стадии (этапа), особенностей криминалистической судебной ситуации и характера рассматриваемого уголовного дела. Исходя из этого, тактика поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции представляет собой деятельность государственного обвинителя на этапах подготовки к судебному заседанию, проведения предварительного слушания и судебного разбирательства по уголовному делу, обусловленную криминалистической судебной ситуацией, основанную на системе научно-практических процессуально-криминалистических знаний и соотнесённую с результатами предварительного расследования преступления, в целях установления судом истины по делу.

В соответствии с законодательством Кыргызской Республики прокурор выступает в качестве государственного обвинителя, осуществляя уголовное преследование от имени государства. Его роль в судебном производстве определена Уголовно-процессуальным кодексом Кыргызской Республики от 28 октября 2021 г №129. Поддержание государственного обвинения — это не надзорная, а именно обвинительная функция, направленная на изобличение подсудимого при строгом соблюдении принципов законности, состязательности и равноправия сторон.

Согласно ст. 35 УПК КР прокурор уполномочен поддерживать обвинение в суде, отказаться от уголовного преследования или изменить предъявленное обвинение. Ст. 295 УПК КР («Участие обвинителя в судебном разбирательстве») прямо закрепляет ключевые полномочия прокурора: поддерживать перед судом государственное обвинение по всем уголовным делам, представлять доказательства виновности обвиняемого, участвовать в их исследовании, излагать выводы по применению уголовного закона и назначению наказания. Участие прокурора в судебном разбирательстве обязательно.

Эти нормы соответствуют принципам состязательности и равноправия сторон (ст. 18 УПК КР), презумпции невиновности (ст. 17) и объективности (ст. 13). Прокурор в суде выступает не «надзирателем», а равноправной стороной обвинения, что подчёркивает состязательный характер процесса. Тактические приёмы (криминалистическая тактика) напрямую УПК КР не регулируются, поскольку относятся к научно-практическим рекомендациям криминалистики. Однако они органично интегрируются в процессуальные

полномочия прокурора и служат инструментом их эффективной реализации. Тактика — это система научно обоснованных приёмов и методов, позволяющих оптимально использовать права, предусмотренные законом, в конкретной криминалистической ситуации (подготовка, предварительное слушание, судебное следствие, прения сторон). Далее возникает вопрос: какие именно элементы составляют структуру тактики поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции по уголовному делу? С учётом общих и частных подходов, сложившихся в криминалистике к данной категории, представляется, что тактика поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции должна включать в своё содержание следующие основные компоненты. Роль прокурора в применении тактики заключается в следующем:

Субъекта государственного обвинения — прокурора (государственного обвинителя), являющегося профессиональным работником органов прокуратуры, обладающего практическим опытом участия в судебных процессах по уголовным делам в первой инстанции, необходимым объёмом общих уголовно-процессуальных и криминалистических знаний, а также специальными знаниями, относящимися к конкретному уголовному делу, по которому ему предстоит поддерживать обвинение. Данная деятельность осуществляется в соответствии со статьями 34, 35 и 295 Уголовно-процессуального кодекса Кыргызской Республики.

Для эффективной реализации этого элемента на практике важную роль играют специализация прокурора по поддержанию государственного обвинения по определённым категориям уголовных дел, а также глубокое изучение материалов конкретного уголовного дела. Такие знания формируются путём всестороннего ознакомления с материалами досудебного производства и проведения обстоятельного собеседования со следователем, проводившим расследование, по всем спорным и проблемным вопросам, содержащимся в деле.

Знание государственным обвинителем криминалистической характеристики конкретного преступления, подлежащего судебному рассмотрению в первой инстанции, включая версии, выдвинутые в ходе досудебного производства относительно события преступления и лица, его совершившего. Указанная система знаний позволяет государственному обвинителю в ходе своей деятельности формировать тактические и стратегические цели, ориентированные на прогнозируемые итоги рассмотрения уголовного дела в суде первой инстанции.

Подготовительный этап (ознакомление с материалами дела, планирование). Планирование государственным обвинителем своей процессуальной деятельности на стадиях подготовки к судебному заседанию, проведения предварительного слушания и судебного разбирательства по уголовному делу. При этом на этапе судебного разбирательства особое значение приобретает детальное планирование судебного следствия как ключевой и наиболее значимой части данного этапа (ознакомление с материалами дела, планирование). Прокурор изучает доказательства, формирует стратегию (тактическое планирование), прогнозирует позицию защиты. Это позволяет эффективно представлять доказательства в суде (ч. 1 ст. 295 УПК КР).

Система мер по обеспечению информационной безопасности на этапах подготовки к судебному заседанию, проведения предварительного слушания и судебного разбирательства. Прокурор определяет очередность представления доказательств (тактический выбор последовательности), проводит допросы подсудимого, свидетелей, потерпевших с использованием тактических приёмов (установление психологического контакта, уточняющие и изобличающие вопросы), заявляет ходатайства об истребовании новых доказательств,

проверяет и опровергает доводы защиты. Тактические приёмы здесь обеспечивают полное и объективное исследование доказательств в условиях состязательности.

Оценка характера криминалистической ситуации, складывающейся на этапах подготовки к судебному заседанию, проведения предварительного слушания и судебного разбирательства. Прокурор анализирует поведение участников, типичные ситуации (признание, отрицание вины, противоречия в показаниях) и корректирует тактику в реальном времени. Это гарантирует достижение целей уголовного преследования при соблюдении прав подсудимого. Прокурор излагает выводы по существу дела, применению закона и мере наказания, используя приёмы убеждения и анализа доказательств (ч. 1 ст. 295 УПК КР).

Система уголовно-процессуальных и криминалистических приёмов и средств проверки в ходе производства в суде первой инстанции доказательств, собранных следователем в процессе доследственного проверки.

Система уголовно-процессуальных и криминалистических приёмов и средств получения новых доказательств события преступления и виновности подсудимого в ходе судебного разбирательства.

Средства фиксации результатов поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции (ходатайства, протокол судебного заседания, обвинительная речь государственного обвинителя).

Предложенная структура элементов носит универсальный характер и может использоваться государственным обвинителем для решения задач по поддержанию государственного обвинения в суде первой инстанции. С учётом специфики досудебного производства по конкретному уголовному делу прокурор вправе корректировать указанный порядок действий по своему усмотрению в зависимости от складывающейся криминалистической ситуации в судебном процессе и требований уголовно-процессуального законодательства Кыргызской Республики.

Тактические приёмы допустимы только в рамках закона: не могут нарушать права и свободы человека (ст. 13 УПК КР); не допускают обмана, принуждения или манипуляции; подчиняются принципу свободной оценки доказательств, по внутреннему убеждению, (ст. 23); обязывают прокурора к объективности (отказ от обвинения при установлении невиновности). Нарушение этих пределов влечёт дисциплинарную ответственность и может привести к оправдательному приговору или возвращению дела.

Эффективность тактики напрямую зависит от специализации прокурора по категориям дел, знания криминалистических характеристик преступления и практического опыта. Подготовка включает ознакомление с материалами досудебного производства, собеседование со следователем и моделирование возможных ситуаций — это непосредственно вытекает из обязанности поддерживать обоснованное обвинение (ст. 35, 295 УПК КР).

Таким образом, в Кыргызской Республике прокурор является активным субъектом состязательного процесса, который применяет тактические приёмы как инструмент качественного исполнения государственной функции уголовного преследования. Это обеспечивает установление объективной истины, защиту интересов общества и государства при неукоснительном соблюдении прав человека. Разработка и совершенствование криминалистических рекомендаций для прокуроров (включая тактику) остаётся актуальной задачей науки и практики.

Список литературы:

1. Цыпкин А. Л. Судебное следствие и криминалистика // Социалистическая законность. 1938. №12. С. 46.

2. Ароцкер Л. Е. Использование данных криминалистики в судебном разбирательстве уголовных дел. М.: Юрид. лит., 1964. 223 с.
3. Воробьев Г. А. Планирование судебного следствия. М.: Юрид. лит., 1978. 80 с.
4. Ульянов В. Г. Государственное обвинение в российском уголовном судопроизводстве. М., 2002.
5. Корчагин А. Ю. Основы тактики и методики судебного разбирательства уголовных дел. Краснодар: Качество, 2007.
6. Уголовно-процессуальный кодекс Кыргызской Республики от 28 октября 2021 г №129 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 2025–2026 гг.). Официальный сайт Министерства юстиции Кыргызской Республики. <https://cbd.minjust.gov.kg/>

References:

1. Cypkin, A. L. (1938). Sudebnoe sledstvie i kriminalistika. *Socialisticheskaya zakonnost'*, (12), 46. (in Russian).
2. Aroczer, L. E. (1964). Ispol'zovanie danny'x kriminalistiki v sudebnom razbiratel'stve ugovolny'x del. Moscow. (in Russian).
3. Vorob'ev, G. A. (1978). Planirovanie sudebnogo sledstviya. Moscow. (in Russian).
4. Ul'yanov, V. G. (2002). Gosudarstvennoe obvinenie v rossijskom ugovolnom sudoproizvodstve. Moscow. (in Russian).
5. Korchagin, A. Yu. (2007). Osnovy' taktiki i metodiki sudebnogo razbiratel'stva ugovolny'x del. Krasnodar. (in Russian).
6. Ugolovno-processual'ny'j kodeks Ky'rgy'zskoj Respubliki ot 28 oktyabrya 2021 g №129 (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniyu na 2025–2026 gg.). Oficial'ny'j sayt Ministerstva yusticii Ky'rgy'zskoj Respubliki. <https://cbd.minjust.gov.kg/>

Поступила в редакцию
23.03.2026 г.

Принята к публикации
30.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Кулжабаев М. Ж. Тактические приёмы поддержания государственного обвинения в суде первой инстанции в условиях состязательного процесса в Кыргызской Республике // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 499-505. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/60>

Cite as (APA):

Kulzhabayev, M. (2026). Tactical Methods of Maintaining State Prosecution in the Court of First Instance under Adversarial Proceedings in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 499-505. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/60>

УДК 343.72

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/61>

УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ МОШЕННИЧЕСТВА

©Эргешов А. К., SPIN-код: 4481-2993, канд. юрид. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан
©Ниязова Д. К., Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, sajsuluu7@gmail.com

CRIMINAL LIABILITY FOR DIFFERENT TYPES OF FRAUD

©Ergeshov A., SPIN-code: 4481-2993, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan
©Niyazova D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, sajsuluu7@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются вопросы различных видов мошенничества и уголовной ответственности за них. В статье дается определение мошенничества, его особенности и основные характеристики, а также рассматриваются некоторые проблемы, с которыми сталкиваются специалисты при оценке экономического ущерба от мошенничества, а также методы и критерии, которые следует учитывать при оценке экономического ущерба от мошенничества. В настоящее время очень важно научиться правильно классифицировать преступления в сфере экономической деятельности. Наиболее распространенные современные методы совершения мошенничества в отношении физических лиц, механизм их осуществления и методы идентификации всесторонне классифицированы и изучены.

Abstract. Examines various types of fraud and criminal liability for them. It defines fraud, its specific features, and key characteristics. It also discusses some of the challenges faced by professionals when assessing the economic damage from fraud, as well as the methods and criteria that should be considered when assessing the economic damage from fraud. Currently, it is crucial to learn how to correctly classify economic crimes. The most common modern methods of committing fraud against individuals, their mechanisms, and identification methods have been comprehensively classified and studied.

Ключевые слова: мошенничество, состав преступления, уголовный кодекс, уголовная ответственность, кража.

Keywords: fraud, elements of a crime, criminal code, criminal liability, theft..

Помимо традиционных методов совершения преступлений против собственности и имущества, а также осуществления различных видов экономической деятельности путем мошенничества, появились новые методы в сфере высоких технологий и телекоммуникаций. Например, используя современные информационные технологии интернета, преступник может передать необходимую информацию потенциальной жертве, обеспечив ее анонимность и безопасность, и получить от жертвы средства без прямого контакта. В настоящее время представители таких преступных кругов очень чувствительны к различным социально-экономическим и правовым изменениям и разрабатывают новые способы совершения мошеннических действий. Это обеспечивает максимальный криминальный результат и снижает риск их раскрытия. Уголовная ответственность за мошенничество известна с древних

времен. Сегодня общеизвестно, что в кыргызском обществе правовые акты о мошенничестве должны быть направлены на развитие в ближайшем будущем. В Кыргызской Республике в 1997 г. был принят Уголовный кодекс Кыргызской Республики о преступлении мошенничества и уголовной ответственности за это преступление, который стал основным документом в области уголовного права. Согласно ему, мошенничество определяется как присвоение чужого имущества или имущественных прав путем обмана или злоупотребления доверием, а наказанием является тройной штраф, штраф в размере от двадцати пяти до ста минимальных месячных заработных плат, арест на три месяца и лишение свободы на срок от пяти до десяти лет. (Уголовный кодекс Кыргызской Республики, 1 октября 1997 г., №68, ст. 166, с изменениями 1997 г.) [1].

Согласно ст. 209 Уголовного кодекса Кыргызской Республики, мошенничество определяется как приобретение имущества или права собственности другого лица в нематериальном размере путем обмана или злоупотребления доверием. Данная статья состоит из четырех частей, предусматривающих следующие наказания: штрафы, исправительные работы и лишение свободы. С развитием современных технологий мошенничество в интернете считается одним из наиболее распространенных видов мошенничества, и в настоящее время разрабатываются различные высокоэффективные методы мошенничества. Поэтому Уголовный кодекс Кыргызской Республики был дополнен статьей №2091, состоящей из четырех частей и озаглавленной «Умышленная передача или продажа электронных платежных инструментов, виртуальных кошельков и SIM-карт третьим лицам». Согласно данной статье, умышленная передача или продажа электронных платежных инструментов, виртуальных кошельков и SIM-карт клиентом банка или иного субъекта, предоставляющего банковские услуги, поставщиком услуг виртуальных активов или абонентом оператора связи третьим лицам, имеющим возможность открывать и управлять ими, по указанию третьих лиц и в их интересах, с целью совершения противоправных действий, определяется как противоправное действие, и если это влечет за собой незначительный ущерб, налагаются наказания в виде штрафа, исправительных работ, лишения права заниматься определенной деятельностью или лишения свободы. Данная статья также предусматривает раздел с предупреждением следующего содержания: если лицо, впервые совершившее преступление, предусмотренное в ч. 1, 2 и 3 настоящей статьи, содействовало раскрытию или предотвращению преступлений или выявлению лиц, совершивших их, освобождается от уголовной ответственности, если его действия не представляют собой иного преступления [2].

Так же, под электронными платежными инструментами понимаются средства, позволяющие человеку управлять своими финансами (банковский счет, банковская платежная карта, электронный кошелек, интернет-банкинг, мобильное приложение для управления средствами). Согласно ст. 209 Уголовного кодекса Кыргызской Республики, мошенничество квалифицируется как присвоение значительной части чужого имущества или приобретение имущественных прав путем обмана или злоупотребления доверием. При анализе состава данного преступления объектом преступления являются имущественные отношения. Объективным аспектом преступления является присвоение значительной части чужого имущества или приобретение имущественных прав путем обмана или злоупотребления доверием.

Мошенничество — это нераскрытие лицом информации или информации, которую оно обязано сообщить своему партнеру, или предоставление ложной информации, вводящей его в заблуждение. В результате собственник имущества или иной законный собственник имеет достаточные основания для передачи имущества лицу. Следовательно, он передает свое имущество или право на имущество лицу. Например, преступник использует поддельные

свидетельства, печати, представляется должностным лицом государственного органа, берет деньги или имущество у потерпевшего в качестве взятки или в качестве наказания и т.д. В этом случае использование поддельных документов включается в объективный аспект мошенничества и дополнительно не оценивается. Однако, если преступник изготавливает такие документы самостоятельно, его действия должны дополнительно оцениваться по ст. 346 или 379 Уголовного кодекса Кыргызской Республики (ст. 346. Подделка должностных лиц, ст. 379. Подделка документов). Нет оснований оценивать мошенничество, совершенное не с целью непосредственного владения имуществом, а с целью облегчения доступа к нему, как мошенничество по статье 209 Уголовного кодекса Кыргызской Республики. Например, если преступник, выдавая себя за сотрудника налоговой инспекции, берет деньги из дома потерпевшего без его ведома, он совершает кражу, а не мошенничество.

Нарушение доверия — это присвоение чужого имущества или имущественных прав злоумышленником, использующим в своих интересах доверительные отношения, установленные между собственником и законным владельцем. Такие отношения основаны на трудовых отношениях, родстве, дружбе. Например, злоумышленник берет деньги в долг у жертвы, не намереваясь их вернуть. Или он получает деньги, обманывая ее, обещая вернуть обещанное имущество, и так далее. На первый взгляд, собственник передает имущество или имущественные права злоумышленнику по собственной воле. Однако нет оснований считать эту сделку законной, поскольку она совершается по вине жертвы. Если имущество передается злоумышленнику на временное хранение, и он завладевает им, такие действия следует рассматривать как кражу, а не мошенничество. Например, жертва, входя в магазин, оставляет свою ручную кладь на временное хранение у человека, который разговаривает с ней в очереди. Если злоумышленник забирает ее кладь после того, как она уходит, это считается кражей, а не мошенничеством. Во всех случаях для того, чтобы действия правонарушителя были признаны мошенничеством, необходимо установить, что злонамеренное намерение завладеть имуществом или имущественными правами возникло до заключения конкретного договора. В противном случае действия правонарушителя рассматриваются как другие виды кражи или гражданское правонарушение.

Объективно, мошенничество — это преступление с материальной составляющей. Преступление считается совершенным в момент, когда правонарушитель имеет возможность распорядиться имуществом или осуществить имущественное право. Субъективно, мошенничество совершается с прямым злонамеренным умыслом. Правонарушитель понимает, что он завладевает чужим имуществом или имущественными правами обманным путем или злоупотреблением доверием, заранее знает, что причинит имущественный ущерб собственнику, и хочет причинить ему такой ущерб. Он делает все это с целью получения прибыли. Субъектом мошенничества является лицо, достигшее 16 лет [3].

Мошенничество — это негативное явление, оказывающее глубокое влияние на общество. Этот вид преступления направлен против таких объектов, как наличные или наличные средства, сырье, ценные бумаги и другие. Следствием такого деяния может быть повреждение или уничтожение чужого имущества. Мошенничество наносит большой вред отдельным лицам и обществу, поскольку подрывает важнейшие права и интересы, защищаемые уголовным правом и даже Конституцией. Вредные, запрещенные действия, негативно влияющие на общественные отношения, нарушают покой нашего общества и создают благоприятные условия для деградации. Такие действия представляют собой большую социальную угрозу для общества. За последние пять лет уровень преступности в Кыргызстане резко вырос, а затем снизился.

Мошенничество — это негативное явление, оказывающее глубокое влияние на общество. По данным Национального статистического комитета, в 2024 г в Кыргызстане было зарегистрировано 36 352 преступления, что значительно меньше, чем в 2022 г, но больше, чем в 2020 г (около 31,2 тыс случаев). Начиная с 2021–2022 гг наблюдается тенденция к снижению, и в 2024 году общее число правонарушений уменьшилось на 13% по сравнению с двумя годами ранее. Уровень преступности на душу населения вернулся к уровню 2020 года, составив около 503 преступлений на 100 тыс жителей (в 2020 г этот показатель составлял 493). Самый высокий уровень преступности за последние пять лет был зафиксирован в 2022 г, когда было зарегистрировано 45 096 случаев. К 2024 г ситуация значительно улучшилась благодаря активной борьбе с отдельными видами преступлений и реализации профилактических программ. Самым распространенным преступлением в стране является кража, на которую приходится почти 39% от общего числа зарегистрированных преступлений в 2024 г (14 127 случаев). Следующим идет мошенничество — более 9000 случаев (около 25% от общего числа). Число случаев мошенничества в последние годы увеличилось, и в 2024 г их количество превысило 9 тыс, что больше, чем общее число грабежей и разбойных нападений. Доля мошенничества в структуре преступности выросла с примерно 22% в 2020 г до почти 25% в 2024 г (<https://report.kg/>).

Также в Кыргызстане значительно увеличивается число людей, ставших жертвами мошенничества через интернет-систему. Они часто осуществляются на основе финансовых пирамид, банковских платежных карт и других средств электронного денежного обращения. Ряд сотрудников правоохранительных органов отметили, что в последние годы в стране процветают финансовые пирамиды, и число людей, обманутых ими, возросло. Только в 2021 г около 3 тыс человек в стране сообщили, что потеряли около 400 млн сомов из-за различных финансовых пирамид. В 2025 г законопроект, предусматривающий наказания за рекламу «финансовой пирамиды», прошел два чтения в Жогорку Кенеше и был поддержан. Инициаторы законопроекта «О внесении изменений в Уголовный кодекс» отметили, что к тем, кто рекламирует финансовые пирамиды, добавлено тюремное заключение. В случае принятия предложения будет предусмотрен штраф в размере 2–2,5 млн сомов или тюремное заключение на срок от трех до пяти лет.

В первые три месяца 2023 г в Кыргызстане было возбуждено 54 уголовных дела в связи с фактами организации «финансовой пирамиды». По данным Министерства внутренних дел, 153 дела прошлого года все еще находились на стадии расследования. В 2022 г, по данным Министерства внутренних дел, было расследовано в общей сложности 1052 уголовных дела, из которых 765 были переданы в суд, 129 были прекращены, а 4 были закрыты из-за отсутствия идентификации лиц, подлежащих привлечению к ответственности. (<https://www.azattyk.org/>).

Последние доступные статистические данные о преступлениях, связанных с мошенничеством в Кыргызстане, следующие: в 2024 г в стране в целом было зарегистрировано 36 352 преступления (<https://www.azattyk.org/>).

При этом преступления, относящиеся к категории «мошенничество», были зарегистрированы в 2023 г в 8820 случаях, а в 2024 г — в 9041 случае; в 2024 г ущерб, причиненный населению мошенничеством, составил 903 826 493 сома, из которых 447 396 155 сомов были возвращены; в 2024 г было возбуждено около 2000 уголовных дел по фактам мошенничества через мобильные телефоны и Интернет; в январе 2025 г количество преступлений, связанных с мошенничеством, снизилось на 14,9% по сравнению с январем 2024 г; в январе-феврале 2025 г количество преступлений, связанных с мошенничеством, снизилось на 4,6% по сравнению с аналогичным периодом 2024 г; в первом полугодии 2024 г количество преступлений в категории «мошенничество» увеличилось на 12,5% [3].

Также сообщается, что большая часть этих преступлений произошла в столице, главным образом в городе Бишкеке и Чуйской области. (24 кг) [3].

Финансовые пирамиды являются одним из наиболее распространенных видов мошенничества, которые скрываются в форме различных организаций. По данным Главного управления по борьбе с организованной преступностью Министерства внутренних дел Кыргызской Республики, в 2022 г было расследовано 1052 уголовных дела по финансовым пирамидам, из которых 765 дел были переданы в суд. Число жертв финансовых пирамид в Кыргызстане превысило тысячу. Материальный ущерб превысил 273 млн сомов и 1 млн 579 тыс долларов, а за 12 месяцев 2023 г органами внутренних дел было расследовано 358 уголовных дел, связанных с финансовыми пирамидами, 217 уголовных дел были завершены и переданы в суд. Более 350 человек стали жертвами мошенников, причинив материальный ущерб на сумму более 68 млн сомов, а 40 человек были привлечены к уголовной ответственности. Большинство уголовных дел было зарегистрировано в Джалал-Абаде, Иссык-Кульской области и Бишкеке (<https://kaktus.media/>).

В настоящее время финансовые пирамиды приобрели большую популярность благодаря виртуальному пространству, и если рассматривать виды мошенничества в России в этом контексте, то для сравнения ст. 159 Уголовного кодекса Российской Федерации определяет понятие преступления «мошенничество», содержание которого позволяет выделить следующие характеристики: — различают два вида мошенничества: кража чужого имущества или получение прав на чужое имущество путем обмана или злоупотребления доверием. В последние годы мошеннические преступления в России неуклонно растут, что вынуждает правительство принимать меры по ужесточению наказаний за такие действия и улучшению защиты граждан. Мошенничество является одним из наиболее распространенных преступлений в России, и согласно ст. 159 Уголовного кодекса Российской Федерации это преступление может принимать различные формы, каждая из которых имеет свои правовые последствия. Мошенничество можно классифицировать по различным критериям:

1) Способом совершения: мошенничество с использованием обмана; мошенничество путем злоупотребления доверием; мошенничество с использованием поддельных документов.

2) По объекту преступления: мошенничество в финансовых отношениях; мошенничество в торговле; мошенничество, связанное с использованием информационных технологий (так называемое кибермошенничество).

3) По предмету преступления: мошенничество, совершенное физическими лицами; мошенничество, совершенное должностными лицами.

Мошенничество в России можно разделить на несколько видов, основными из которых являются: мошенничество при ведении предпринимательской деятельности (ст. 159.1 Уголовного кодекса Российской Федерации); мошенничество с использованием электронных средств (ст. 159.2 Уголовного кодекса Российской Федерации); мошенничество в страховой отрасли (ст. 159.3 Уголовного кодекса Российской Федерации); мошенничество в отношении кредитных учреждений (ст. 159.4 Уголовного кодекса Российской Федерации) [4].

Каждый из этих видов имеет свои особенности и тяжесть, что напрямую влияет на объем уголовной ответственности. Мошенничество при ведении предпринимательской деятельности. Этот вид мошенничества часто связан с действиями индивидуальных предпринимателей или юридических лиц, использующих мошенничество для получения прибыли. Примерами являются случаи уклонения от уплаты налогов или бухгалтерских манипуляций.

С развитием цифровых технологий значительно возросло число интернет-мошенничеств. К ним относится фишинг, при котором преступники обманом заставляют

пользователей раскрывать свои личные данные и получать доступ к банковским счетам. По данным Министерства внутренних дел России, в 2022 г было зафиксировано более 70 000 случаев электронного мошенничества, что на 15% больше, чем в 2021 г.

Страховое мошенничество — этот вид мошенничества включает в себя различные схемы обмана страховых компаний, такие как предоставление ложной информации и завышение суммы ущерба. Например, человек может случайно повредить свой автомобиль, а затем подать заявление в страховую компанию, утверждая, что ущерб был причинен в результате аварии.

Кредитное мошенничество включает в себя различные схемы, направленные на получение кредита путем обмана финансовых учреждений. Например, мошенник может подделать документы, подтверждающие его платежеспособность, чтобы получить кредит в размере, превышающем его реальные возможности. Согласно ст. 159 Уголовного кодекса Российской Федерации, мошенничество наказывается лишением свободы на срок до 10 лет в зависимости от размера причиненного ущерба и других обстоятельств. Например, если размер ущерба превышает 1 миллион рублей, наказание может составлять до 10 лет лишения свободы, а за ущерб менее 250 000 руб — до 3 лет условного лишения свободы. Специфика уголовной ответственности за мошенничество напрямую связана с размером причиненного ущерба: ущерб до 250 000 руб — штраф или лишение свободы на срок до 2 лет. Ущерб от 250 000 до 1 000 000 руб — лишение свободы на срок до 5 лет. За ущерб, превышающий 1 000 000 руб, — лишение свободы на срок до 10 лет. Важно отметить, что уголовная ответственность может возникнуть и за покушение на мошенничество, то есть даже в случаях, когда преступление не доведено до конца, это создает правовое основание для привлечения кого-либо к ответственности за покушение на мошенничество. Для привлечения кого-либо к ответственности за мошенничество необходимо доказать не только само преступление, но и умысел обвиняемого на его совершение.

В последние годы мошенничество стало одной из самых острых проблем в России. Согласно приведенной выше статистике, в 2022 г было зарегистрировано 35 000 случаев мошенничества, что на 16% больше, чем в предыдущем году. Это создает трудности не только для правоохранительных органов, но и для общества в целом в повышении осведомленности граждан об их финансовой безопасности. Например, в 2019 г в России была выявлена мошенническая схема, связанная с продажей несуществующих квартир. Мошенники обманули более 100 человек и получили около 50 млн руб. Такие случаи подчеркивают важность проверки покупок и избегания крупных первоначальных взносов. Рассмотрим пример преступления в сфере кредитования. В 2021 г группа преступников в одном из регионов России организовала мошенническую схему, в рамках которой они собирали данные людей, создавая поддельные паспорта и справки о доходах. В результате преступники получили банковские кредиты на общую сумму более 10 млн руб. Ярким примером судебной практики в делах о мошенничестве является «финансовая пирамида». В 2020 г финансист Игорь Герасимов был признан виновным в организации мошеннической схемы, которая привлекла более 2500 инвесторов и обошлась им более чем в 500 млн руб. Другой пример — дело мошенников, которые использовали поддельные документы для получения кредитов в крупных банках. В 2019 г следователи в Москве раскрыли преступный синдикат, обманувший финансовые учреждения на сумму более 200 млн руб.

В результате судебного разбирательства все основные обвиняемые по делу были освобождены из тюрьмы, что свидетельствует о решимости правоохранительных органов в борьбе с мошенничеством. Кроме того, мошенничество часто связано с использованием современных технологий, что делает его еще более опасным. Например, в 2022 г была зафиксирована волна мошеннических действий с использованием SMS-сообщений,

предлагающих гражданам «выгодные» инвестиции. Сообщения были разработаны таким образом, чтобы создать иллюзию законности и надежности. Судебные решения часто создают прецеденты для будущей судебной практики. Например, в 2022 г суд отклонил кассационную апелляцию группы лиц, осужденных за мошенничество при заключении государственных контрактов. Суд установил, что использование поддельных документов для получения государственного финансирования классифицируется не только как мошенничество, но и как участие в организованной преступной группе, что позволяет увеличить срок наказания подсудимых. Таким образом, судебные решения играют важную роль в борьбе с мошенничеством в России. Как показывает опыт, уголовная ответственность за мошенничество влияет не только на осуждение преступников, но и формирует общее восприятие правопорядка в стране. Однако остается много вопросов об эффективности этих мер и уровне общественного доверия к судебной системе. Учитывая рост онлайн-мошенничества, Россия усиливает контроль и меры по борьбе с этими преступлениями. Внедряются новые технологии и разрабатываются программы по обучению граждан методам защиты от мошенничества. Однако важнейшей мерой остается решение об ужесточении уголовной ответственности за совершение этого вида преступлений, что, в свою очередь, поможет сократить их число и защитить права граждан. Согласно исследованию, проведенному Министерством внутренних дел России, примерно 75% жертв мошенничества — это люди в возрасте от 30 до 50 лет, что подтверждает, что это наиболее уязвимая группа — взрослые, уверенные в своих финансовых знаниях, но не всегда осведомленные о современных схемах мошенничества. Таким образом, виды мошенничества варьируются от простого мошенничества, с которым может столкнуться каждый, до сложных схем, требующих организации и ресурсов. Важно принимать меры по предотвращению мошенничества, чтобы повысить осведомленность общественности и уменьшить его распространение в обществе [5].

Рассмотрим виды наказаний за мошенничество в виде сравнительной таблицы на примерах Кыргызстана и России, а также стран Азии и Европы (Таблица). Сравнительно-правовой анализ показывает, что система наказания за мошенничество в странах Азии и Европы более дифференцирована и гибка, чем в России. В то время как в странах Азии акцент делается на защите экономического порядка, в европейских странах широко используются восстановительные и альтернативные наказания. В России компенсационные и экономические меры не используются в полной мере. Сравнительный анализ показывает, что в европейских странах наказания за мошенничество в основном носят восстановительный и альтернативный характер, в то время как в странах Азии преобладают строгие санкции, направленные на защиту экономического порядка. В России и Кыргызской Республике ответственность за мошенничество в основном основана на классической карательной модели, но существует необходимость расширения компенсационных и альтернативных наказаний. Сравнительно-правовой анализ наказаний за мошенничество в уголовном законодательстве Азии, Европы, России и Кыргызской Республики подтверждает целесообразность использования зарубежного опыта для дальнейшего совершенствования национального уголовного законодательства. В Кыргызстане необходимо отметить жертв преступлений, связанных с мошенничеством. Чаще всего это пожилые люди (пенсионеры): телефонное мошенничество; безработные и те, кто хочет иммигрировать: ложные отговорки, например, «Ваши дети попали в аварию»; мошенничество с медицинскими услугами и пенсиями. Безработные и те, кто хочет иммигрировать: получение денег под предлогом отправки на работу за границу; поддельные визы, контракты. Пользователи онлайн-торговли: мошенническая продажа товаров через различные приложения, такие как Instagram, WhatsApp, Telegram; получение предоплаты и невыполнение отправки товара. Студенты и молодежь: онлайн-инвестиции, криптовалюта,

схемы «быстрого обогащения»; мошенничество через игры, продажа аккаунтов. Предприниматели (владельцы малого бизнеса): поддельные контракты; получение предоплаты и невыполнение отправки товара или услуги. Граждане с низким доходом: мошенническое предоставление социальной помощи, жилья, земли; требование денег за документы и т. д. Однако люди из этой категории могут столкнуться с подобной ситуацией по различным причинам. Например, низкий уровень юридической грамотности, доверчивость, увеличение рекламы мошенничества в интернете, финансовая нужда и т.д. (<https://mvd.gov.kg/>).

В настоящее время необходимо отказаться от фрагментарных (частичных) мер в борьбе с мошенничеством и принять дифференцированный (специфичный для каждого вида преступления) подход. Поскольку классическая карательная модель не в полной мере способна предотвращать преступления в цифровую эпоху, основной упор делается на повышение грамотности общества — насущную потребность.

Таблица

АЗИЯ — ЕВРОПА — РОССИЯ — КЫРГЫЗСТАН

<i>Япония, Китай, Южная Корея, Сингапур</i>	<i>Германия, Франция, Великобритания</i>	<i>Россия</i>	<i>Кыргызстан</i>
Правовая характеристика мошенничества			
Преступления против собственности и экономического порядка	Преступления против собственности и доверия в гражданских сделках. Преступления против собственности	Преступления против собственности и доверия в гражданских сделках	Преступления против собственности.
Основные виды наказаний			
Тюремное заключение; штраф	Лишение свободы; штраф	Лишение свободы; штраф, принудительные работы	Тюремное заключение; штраф; общественные работы
Максимальный срок лишения свободы			
В особо тяжелых случаях срок до 10–15 лет	В среднем, до 10 лет	до 10 лет	до 10 лет
Штраф как отдельное наказание			
Широко используется, часто в больших количествах	Использовалась, в том числе, система «ежедневных штрафов»	Применимо, но ограничено санкциями	Используется часто в качестве альтернативного наказания
Конфискация имущества и доходов			
Активно используется	Широко используется	Ограниченное использование	Ограничено, но считается
Возмещение ущерба потерпевшему			
Считается обязательным элементом	Приоритет	Официально предоставляется, но не всегда эффективно	Считается важным условием
Альтернативные виды наказаний			
Ограниченное использование	Широко используется (условное освобождение, условное наказание)	Ограниченное использование	Активно используется

Япония, Китай, Южная Корея, Сингапур	Германия, Франция, Велико Британия	Россия	Кыргызстан
Дополнительные меры			
Запрет на профессиональную деятельность	Запрет на трудоустройство и ведение бизнеса	Ограничения на должности и виды деятельности	Запрет на определенные виды деятельности
Отношение к цифровому мошенничеству			
При строгих, усиленных санкциях	Существуют различные, специальные компоненты	фрагментарный	В стадии разработки
Основная цель наказания			
Защита экономической стабильности и общественного порядка	Защита собственности и доверия	Наказание и частичная компенсация ущерба	Восстановительная и превентивная социальная справедливость

Заключение

В заключение следует отметить, что современное мошенничество — это не просто преступление, причиняющее материальный ущерб, а сложный социально-психологический феномен, развивающийся вместе с глобальной технологической трансформацией. Как показывает исследование, борьба в этом направлении в настоящее время часто носит фрагментарный характер и направлена не на корень проблемы, а только на ее последствия. Сегодня классическая карательная модель, ограничивающаяся лишь арестом преступника или наложением штрафов, утратила свою эффективность в борьбе с мошенниками, использующими цифровую и социальную инженерию. Потому что преступления в киберпространстве не знают границ и характеризуются анонимностью. Поэтому вместо карательного механизма необходимо применять дифференцированный подход к проблеме в государственной политике – разрабатывать отдельные углубленные стратегии для каждого вида мошенничества (финансовые пирамиды, интернет-мошенничество, телефонное мошенничество и т.д.). В качестве базового решения необходимо систематически повышать цифровую и финансовую грамотность общества, а также предлагать создание единой системы защиты между государственными органами, банковским сектором и IT-компаниями. Только когда борьба с мошенничеством станет не односторонней, а общей общественной ответственностью, мы сможем обеспечить безопасность граждан и экономическую стабильность государства.

Список литературы:

1. Уголовный кодекс Кыргызской Республики от 1 октября 1997 г. №68 (ст. 166, с изменениями 1997 г.).
2. Уголовный кодекс Кыргызской Республики от 28 октября 2021 г. №127 (с изм. от 18 июля 2025 г. №15).
3. Токторов Э. С., Жолдошев Т. Т. Кыргыз Республикасынын Кылмыш-Жаза кодексине түшүндүрмө. Бишкек, 2015.
4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. №63-Ф.
5. Набоян А. С. Мошенничество как фактор социальной опасности // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2019. №7 (35). С. 145-148.

References:

1. Ugolovny`j kodeks Ky`rgy`zskoj Respubliki ot 1 oktyabrya 1997 g. №68 (st. 166, s izmeneniyami 1997 g.).
2. Ugolovny`j kodeks Ky`rgy`zskoj Respubliki ot 28 oktyabrya 2021 g. №127 (s izmeneniyami, vnesenny`mi Zakonom Ky`rgy`zskoj Respubliki ot 18 iyulya 2025 g. №15).
3. Toktorov, E`. S., & Zholdoshev, T. T. (2015). Ky`rgy`z Respublikasy`ny`n Ky`lmy`sh-Zhaza kodeksine tyshyndyrmø. Bishkek. (in Russian).
4. Ugolovny`j kodeks Rossijskoj Federacii ot 13 iyunya 1996 g. №63-F.
5. Naboyan, A. S. (2019). Moshennichestvo kak faktor social`noj opasnosti. *Skif. Voprosy` studencheskoj nauki*, (7 (35)), 145-148. (in Russian).

Поступила в редакцию
30.03.2026 г.

Принята к публикации
08.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Эргешов А. К., Ниязова Д. К. Уголовная ответственность за различные виды мошенничества // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 506-515. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/61>

Cite as (APA):

Ergeshov, A., & Niyazova, D. (2026). Criminal Liability for Different Types of Fraud. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 506-515. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/61>

UDC 316.33: 616.895.8-056.83

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/62>

ORIGIN AND DEVELOPMENT MECHANISMS OF DRUG ADDICTION AND ITS IMPACT ON HUMAN HEALTH, BEHAVIOR, AND SOCIETY

©*Bakhshaliyeva A.*, ORCID: 0009-0001-9658-5589, Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, arzukerimli85@gmail.com

©*Aliyeva Z.*, ORCID: 0009-0007-3494-0948, Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, aliyevazemine@ndu.edu.az

©*Bayramov M.*, ORCID: 0009-0003-2069-4767, Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, bayramovmurad405@gmail.com

ПРИЧИНЫ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ НАРКОЗАВИСИМОСТИ, А ТАКЖЕ ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА, ПОВЕДЕНИЕ И ОБЩЕСТВО

©*Бахшалиева А. Х.*, ORCID: 0009-0001-9658-5589, Нахычеванский государственный университет, г. Нахычеван, Азербайджан, arzukerimli85@gmail.com

©*Алиева З. Ч.*, ORCID: 0009-0007-3494-0948, Нахычеванский государственный университет, г. Нахычеван, Азербайджан, aliyevazemine@ndu.edu.az

©*Байрамов М.*, ORCID: 0009-0003-2069-4767, Нахычеванский государственный университет, г. Нахычеван, Азербайджан, bayramovmurad405@gmail.com

Abstract. In recent years, the use of narcotic substances has increasingly become widespread among young people. Globally, drug addiction and substance abuse are most prevalent among minors and unsupervised children. The non-medical use of narcotic analgesics, psychotropic drugs, or any chemical substances—primarily for their sedative or stimulant effects that induce euphoria rather than for therapeutic purposes—has been identified as a major factor contributing to the development of severe dependence. In most cases, because the treatment of this condition is prolonged, the medications prescribed must be gradually tapered and discontinued. In addition to dependence-forming pharmaceutical substances, some plants contain highly potent narcotic compounds, leading to prohibitions on their large-scale cultivation. For instance, hashish, marijuana, and hemp oil. Derived from the cannabis plant are among the most commonly used addictive substances. In general, individuals who use narcotics experience rapid weight loss, impairment of normal brain function, an increased likelihood of cancer development, and abnormal behavioral changes.

Аннотация. В последние годы употребление наркотических веществ становится всё более распространённым среди молодёжи. Во всём мире наркомания и злоупотребление психоактивными веществами наиболее распространены среди несовершеннолетних и детей, оставшихся без присмотра. Немедицинское употребление наркотических анальгетиков, психотропных препаратов или любых химических веществ — преимущественно ради их седативного или стимулирующего действия, вызывающего эйфорию, а не в терапевтических целях — было признано одним из основных факторов, способствующих развитию тяжёлой зависимости. В большинстве случаев, поскольку лечение этого состояния является длительным, назначенные лекарственные препараты необходимо постепенно снижать и отменять. Помимо фармацевтических веществ, вызывающих зависимость, некоторые растения содержат сильнодействующие наркотические соединения, что приводит к запрету на их крупномасштабное культивирование. Например, гашиш, марихуана и конопляное масло, полученные из растения каннабис, относятся к числу наиболее часто употребляемых веществ, вызывающих зависимость. Как правило, у лиц, употребляющих наркотики, наблюдается

быстрая потеря веса, нарушение нормальной работы мозга, повышенный риск развития рака и аномальные изменения в поведении.

Keywords: drugs, opium, hemp oil, psychotropic substances

Ключевые слова: наркотики, опиум, конопляное масло, психотропные вещества

Narcotic substances are chemical agents that, once entering the human body, can induce psychological, motor, and physiological changes and may lead to the development of dependence. These substances can be either natural or synthetic in origin. Drug dependence is characterized by the continued use of a substance despite physical, psychological, and social problems, as well as the inability to control or stop consumption. The use of such substances typically begins out of curiosity or experimentation.

Narcotics affect brain functions and the entire organism. Over time, they cause irreversible damage to multiple organs. By inducing cognitive and behavioral disturbances, they negatively influence a person's close relationships, social life, and professional functioning. Substance dependence reduces the individual's overall ability in all aspects of life; nevertheless, the person continues to consume the substance due to addiction [1; 4].

Opiates (Morphine and Heroin) — Narcotics Derived from the Opium Poppy. Morphine is used in medicine as a potent analgesic. Heroin (from the word *hero*) is synthetically derived from morphine. It is considered one of the most powerful narcotic substances in terms of its effects and addictive potential. Initially, heroin was used as an antitussive; however, it was later banned due to its high addiction potential. During heroin intoxication, the pupils do not respond to light. The lethal dose ranges from 60 to 200 mg.

In the human body, it is metabolized into morphine and acetic acid. Opiates can be administered by mixing them with tobacco and smoking, by inhalation, or by intravenous injection. During withdrawal, individuals may experience muscle pain, excessive tearing, nasal discharge, sweating, diarrhea, persistent yawning, fever, and insomnia, and most importantly, an overwhelming urge to take the substance again at any cost. Individuals who use opium often die due to respiratory arrest. In those who use morphine, constriction of the pupils is commonly observed. The effect of desomorphine is known to be ten times stronger than that of morphine, and its lethal dose is approximately 0.2 grams. Another narcotic substance, known as “speedball” (a mixture of cocaine and heroin), produces effects even stronger than heroin alone.

Amphetamines and Methamphetamines. Amphetamines are widely used in psychiatry. For example, ecstasy is an amphetamine that is produced illicitly. It is usually taken orally in the form of tablets. After consumption, individuals experience elevated mood, increased alertness, and enhanced physical strength. When withdrawal begins, symptoms such as anxiety, agitation, mood disturbances, aggression, thought disorganization, and hallucinations may occur. Methamphetamines belong to the group of precursors that are not registered by the state and are prohibited from circulation. At the same time, these substances are also incorporated into certain psychotherapeutic pharmaceutical preparations [4].

Methamphetamine and amphetamine, when produced as pharmaceuticals, are addictive, and this addiction can be fatal. Consequently, they have been banned since the 1960s. Globally, their use in treatment is permitted only in the United States for certain patients. During World War II, the substance, which was very popular in Japan, was banned after causing psychotic symptoms. Its use was widespread among students and drivers who needed to work long hours. Methamphetamine, which has become a harmful and dangerous narcotic, is known by several street names, including

“pati,” “glass,” “ice,” “crystal,” “stone,” and “tina.” While initial use may induce feelings of strength and self-confidence, it later produces severe effects and can even lead to death. This substance is more potent than cocaine and can be consumed by smoking, inhalation, or snorting. Methamphetamine damages the brain and neurons and is widely used for its aphrodisiac effects. According to research, it also causes memory impairment. Combined use with alcohol and other substances can result in poisoning. Methamphetamine addiction may lead to extreme fatigue, irritability, depression, disorientation, and apathy [2; 3].

Cocaine is derived from the leaves of the *Erythroxylon coca* plant, which grows in South America. Initially, it was used solely in medicine as a painkiller and vasoconstrictor. Cocaine can be administered intranasally, intravenously, or subcutaneously. During withdrawal, individuals may experience weakness, depression, insomnia, or, conversely, excessive sleepiness, as well as behavioral changes. Compared to other narcotics, cocaine is relatively expensive [1; 5].

Cannabis (Hemp, Hashish, Marijuana). Preparations obtained from the cannabis plant actually have some beneficial effects — they can destroy malignant tumors, eliminate microbes, reduce intraocular pressure, prevent nausea, relieve pain, and control seizures. However, they significantly increase the risk of lung cancer. During withdrawal, sleep disturbances, tremors in the limbs, and sweating are commonly observed. The leaves and flowers of the cannabis plant, particularly at the top of the plant, contain approximately 60 cannabinoids. From these, marijuana and hashish are derived. The top portion of the plant is dried, pressed, and smoked like a cigarette. Hot water is poured over the top to obtain hashish resin. Often, hemorrhages in the conjunctiva of the eyes are observed, which serves as an indicator of cannabis use [4].

According to research, young people between the ages of 15 and 25 are particularly at risk of developing drug addiction. Unfortunately, the age of initial substance use often falls below 15. According to United Nations statistics, the most commonly used substance among addicts is cannabis, with approximately 147 million users worldwide. Additionally, 33 million people use stimulants, 13 million use cocaine and hashish resin, of whom 9 million use heroin, and 7 million use ecstasy. Practically in all countries, drug addiction is most widespread among young people. The majority of addicts belong to the 18 to 25 age group. This factor is relevant for virtually all types of narcotics. As an exception, in the United States, the age range of drug users is between 18 and 20. In this country, 12% of the population over the age of 12 reports using narcotics, a statistic that reflects a severe global public health concern.

The most significant harm caused by substance addiction is poisoning, which can ultimately lead to death. Drugs affect the brain, impair concentration, and cause speech and motor dysfunction. They can trigger epileptic seizures and lead to digestive system and liver diseases. By weakening the sensory organs, drugs may result in the loss of taste, smell, vision, hearing, and tactile sensation.

The respiratory system is also compromised, potentially causing shortness of breath, coughing, choking sensations, and in severe cases, respiratory paralysis leading to death. Circulatory system damage may result in irregular heartbeats, high blood pressure, heart failure, myocardial diseases, paralysis due to stroke, and gangrene in the extremities. Changes in blood cells can increase the risk of blood cancer. Drugs may also cause skin alterations, slow wound healing, and accelerate hair loss. Kidney diseases may develop, and prolonged use can reduce sexual function and lead to infertility.

In addition to the aforementioned harms, substance addiction also causes significant mental disorders. Individuals may experience anxiety, tension, sleep disturbances, other depressive symptoms, hallucinations, and suspicious behavior under the influence of drugs. Certain behavioral signs are commonly observed in substance users. These include introversion, withdrawal from loved ones, rapid changes in interests and desires, frequent changes in friends, indecisiveness, sudden

emotional fluctuations, irritability, nervousness, decreased appetite, and lack of interest in physical activity.

Substance abusers often lose communication with their families and friends, leaving them with no companions other than the drugs themselves [2].

Drug addiction can be treated. Particularly in individuals who adhere to treatment principles, the rate of successful substance cessation is very high. Treatment not only involves abstaining from drugs but also encompasses reintegration into social life and leading a healthy lifestyle.

Addiction is a recurrent condition. Typically, substance users attempt treatment multiple times. The likelihood of successful treatment does not decrease with the number of attempts. Therefore, several unsuccessful treatment attempts should not discourage the individual or their surroundings.

What are the signs of a drug user?

1. Prefers spending time alone in their room.
2. Their circle of friends changes frequently.
3. Increased and unbalanced spending of money.
4. Decreased school attendance and academic performance.
5. When the need for the substance arises, watery eyes and nasal discharge may appear.
6. Excessive sweating is observed.
7. Needle marks, bruises, and inflamed areas on veins may be visible.
8. To conceal needle marks, they may wear long-sleeved clothing even in hot weather.
9. They appear tired, drowsy, and restless [1].

Materials and Methods

As the material of the study, scientific articles, statistical data, and reports from the UN and WHO regarding types of narcotic substances, their effects on the human body, and the prevalence of use among youth were utilized [1-4].

The study focused on opiates (morphine, heroin, desomorphine), amphetamines and methamphetamines, cocaine, cannabis (marijuana, hashish), and psychotropic drugs as the primary materials [6, 7, 9].

The following methods were used in the study:

1. Literature analysis method: The origin, use, addiction mechanisms, and effects of narcotic substances on human health were analyzed based on existing scientific sources [6; 8].
2. Statistical analysis: The prevalence of drug addiction among youth was assessed using global and regional drug use statistics provided by the UN and WHO [7; 10].
3. Observation and comparison method: The different mechanisms of narcotic substance effects were comparatively examined, and the physiological, psychological, and social consequences of their use were identified [6; 9].

Using these methods, the origin, development mechanisms, addictive properties of narcotic substances, and their effects on human health, behavior, and society were systematically analyzed [6, 7, 9].

Conclusion

The most commonly used narcotic substances are methamphetamines, amphetamines, and certain antidepressant compounds. Among these, mixtures of cannabinoids derived from the cannabis plant are also highly prevalent. The use of such substances destroys the developing minds and bodies of young people, impairs their cognitive and physical abilities, leads to social isolation, and causes the loss of relationships with family members and friends. All these factors contribute to the emergence of a new type of youth—those addicted to substances. Consequently, these individuals are more prone to aggression and criminal behavior. Most narcotic and psychotropic substances enter our

country illegally; that is, methamphetamine and amphetamine, which are not registered by state authorities, rank among the most commonly used narcotics (psychostimulants). Crude, illicitly produced opioid substances derived from poppy (*Papaver somniferum*) are also widely used.

References:

1. Veselovskaya, N. V., & Kovalenko, A. E. (2000). *Narkotiki*. Moscow. (in Russian).
2. Kucenko, S. A. (2004). *Osnovy` toksikologii*. St. Petersburg. (in Russian).
3. Ludevig, R., & Los, K. 1983. *Ostry'e otravlenie*. Moscow. (in Russian).
4. Eremin, S. K., Izotov, B. N., & Veselovskaya, N. V. (1993). *Analiz narkoticheskix sredstv*. Moscow. (in Russian).
5. Mashkovskij, M. D. (2000). *Narkotiki*. Moscow. (in Russian).
6. Aliyev, R. (2020). *Narcotic substances and their effects on the human body*. Baku.
7. Hasanova, S. (2019). *Drug addiction among youth and its social consequences*. Baku.
8. World Health Organization (WHO). *Global status report on alcohol and health*. Geneva: WHO. 2020.
9. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). *World Drug Report 2022*. Vienna: UNODC.
10. Mammadov, A. (2018). *Psychotropic substances and their addiction mechanisms*. Baku.

Список литературы:

1. Веселовская Н. В., Коваленко А. Е. *Наркотики*. М., 2000. 204 с.
2. Куценко С.А. *Основы токсикологии*. СПб.: Фолиант, 2004.
3. Лудевиг Р., Лос К. *Острые отравление*. М.: Медицина, 1983.
4. Еремин С. К., Изотов Б. Н., Веселовская Н. В. *Анализ наркотических средств*. М., 1993. 271 с.
5. Машковский М. Д. *Наркотики*. М.: Новая волна, 2000.
6. Aliyev R. *Narcotic substances and their effects on the human body*. Baku, 2020.
7. Hasanova S. *Drug addiction among youth and its social consequences*. Baku, 2019.
8. World Health Organization (WHO). *Global status report on alcohol and health*. Geneva: WHO. 2020.
9. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). *World Drug Report 2022*. Vienna: UNODC.
10. Mammadov A. *Psychotropic substances and their addiction mechanisms*. Baku, 2018.

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Bakhshaliyeva A., Aliyeva Z., Bayramov M. Origin and Development Mechanisms of Drug Addiction and Its Impact on Human Health, Behavior, and Society // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 516-520. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/62>

Cite as (APA):

Bakhshaliyeva, A., Aliyeva, Z., & Bayramov, M. (2026). Origin and Development Mechanisms of Drug Addiction and Its Impact on Human Health, Behavior, and Society. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 516-520. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/62>

УДК 316.334.56

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/63>

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА
НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕЛЕРАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ КОРПОРАЦИИ:
СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД**

©*Соурбаева С.*, ORCID: 0009-0002-8306-5362, Кыргызский национальный университет имени Жусупа Баласагына. Бишкек, Кыргызстан, sourbaevas@gmail.com

©*Исаков Б. Б.*, ORCID: 0000-0002-8845-2778, канд. истор. наук, Кыргызско-турецкий университет Манас, г. Бишкек, Кыргызстан, baktibek.isakov@manas.edu.kg

**INFORMATION POLICY OF THE NATIONAL BROADCASTING CORPORATION:
STRATEGIC PRINCIPLES AND SOCIOLOGICAL VIEW**

©*Sourbaeva S.*, ORCID: 0009-0002-8306-5362, Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, sourbaevas@gmail.com

©*Isakov B.*, ORCID: 0000-0002-8845-2778, Ph.D., Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, baktibek.isakov@manas.edu.kg

Аннотация. Работа посвящена социологическому анализу информационной политики Национальной телерадиовещательной корпорации (УТРК) Кыргызской Республики. Основной фокус исследования направлен на изучение роли медиа как социального института в условиях глобальной трансформации и оценку соответствия стратегических шагов корпорации общественным ожиданиям. Данные онлайн-опроса, проведенного в марте-апреле 2025 года, демонстрируют примечательную картину: 31,8% респондентов выразили острую потребность в детском и семейном контенте. Этот показатель интерпретируется как глубокий социологический запрос на сохранение социальной структуры и традиционных ценностей. В статье обсуждаются социальная миссия общественного вещания, обновление редакционной политики и стратегии укрепления межпоколенческих связей. Сделан вывод о необходимости перехода УТРК к инклюзивной модели, центрированной на общественных запросах и национальных ценностях.

Abstract. Study is dedicated to a sociological analysis of the information policy of the National Television and Radio Broadcasting Corporation (UTRK) of the Kyrgyz Republic. The primary focus of the research is to examine the role of media as a social institution in the context of global transformation and to evaluate how the corporation's strategic initiatives align with public expectations. Data from an online survey conducted in March–April 2025 present a compelling picture: 31.8% of respondents expressed an urgent need for child- and family-oriented content. This figure is interpreted as a profound sociological demand for the preservation of social structures and traditional values. The article discusses the social mission of public service broadcasting, the modernization of editorial policies, and strategies for strengthening intergenerational ties. The study concludes that UTRK must transition toward an inclusive model centered on public demands and national values.

Ключевые слова: национальное вещание, информационная политика, редакционная стратегия, глобализация, институт семьи, детские медиа, информационная безопасность.

Keywords: public service broadcasting, information policy, editorial strategy, globalization, institution of the family, children's media, information security.

Первая четверть XXI века ознаменовалась фундаментальной трансформацией информационно-коммуникационной среды. Стремительное распространение цифровых технологий и доминирование алгоритмических социальных сетей пошатнули традиционные устои национальных медиасистем. В современном мире информация перестала быть пассивным инструментом передачи данных; она превратилась в стратегический катализатор, формирующий архитектуру общественного сознания и управляющий макросоциальными процессами — от политической стабильности до культурной интеграции. Как отмечал М. Кастельс в теории «Сетевого общества», медиа сегодня — это не просто отражение социальной структуры, а её основополагающий элемент [2].

В условиях культурной унификации, вызванной глобальными информационными потоками, социально-политическая роль национальных вещателей приобретает экзистенциальное значение. В Кыргызстане эту ответственность несет УТРК. Корпорация является стратегической структурой, обязанной не только информировать, но и оберегать культурный код нации, ставя общественные интересы выше коммерческой выгоды. Согласно модели «социальной ответственности» Д. Маккуэйла, общественное вещание должно выступать оплотом сопротивления культурной эрозии. Однако эпоха «эхо-камер» и волн дезинформации диктует необходимость радикального пересмотра информационной политики УТРК с социологической точки зрения [1-3].

Результаты масштабного национального опроса (март-апрель 2025 г.) свидетельствуют о тектонических сдвигах в медиапотреблении (*habitus*) кыргызского общества. Выявленный высокий интерес к детскому и семейному контенту (31,8%) выходит далеко за рамки простых программных предпочтений. Это коллективный защитный рефлекс общества против глобальной цифровой неопределенности и культурной аномии. С социологической точки зрения, это отражение потребности в «социальной солидарности» [4-6].

Данные показывают, что запрос на семейные ценности опередил даже классические информационные форматы, такие как новости и аналитика (25,3%). В контексте теории «суждения о вкусе» П. Бурдьё, зритель перестал быть пассивным реципиентом; он превратился в осознанного актора, стремящегося защитить свой культурный багаж. Рост низкокачественного и агрессивного контента в неконтролируемой цифровой среде вызвал у родителей состояние «моральной паники», в результате чего УТРК начинает восприниматься как «безопасная гавань» и качественная альтернатива коммерческому ТВ. Семья, являясь фундаментом кыргызского общества, исторически выступала оплотом социальной стабильности и культурной преемственности [7].

Однако сегодня процессы модернизации, неконтролируемая урбанизация и глобальные миграционные потоки подвергают эту традиционную структуру серьезным трансформациям. Рост числа разводов и вовлечение родителей в трудовую миграцию расшатывают внутрисемейную иерархию и приводят к «микро-разрывам» эмоциональных связей. В этой чувствительной ситуации медиа предстает не просто как средство проведения досуга, а как стратегический актор, способный либо залечить эти социальные раны, либо, напротив, усугубить их.

Один из сложнейших социологических вызовов современного Кыргызстана — это коммуникационный разрыв между поколениями. Поколения «Z» и «Альфа» потребляют информацию в цифровых, визуальных и высокоскоростных форматах, в то время как старшее поколение, представляющее традиционные ценности, остается в мире более статичной, устной культуры. Это перцептивное различие ведет к утрате общего языка внутри семьи и к отчуждению (*alienation*) поколений. Подобное ценностное напряжение становится серьезным барьером на пути к социальной интеграции. Высокий спрос на детские и семейные программы,

выявленный в исследовании, свидетельствует о том, что общество ожидает от УТРК создания структурного «моста» для преодоления этого разрыва. В противовес индивидуализации (*атомизации*), вызванной цифровизацией, социум требует силы, способной вновь объединить семью. В этом контексте для реанимации функции социальной интеграции УТРК критически важны следующие шаги: *Семейная динамика и психология*: Создание контента, обучающего навыкам разрешения внутрисемейных конфликтов и предлагающего научно обоснованное руководство по борьбе с цифровой зависимостью. *Интерактивные коммуникационные проекты*: Проекты «общего экрана» (*co-viewing*), превращающие дистанцию между родителем и ребенком в опыт сотрудничества. *Гибридный контент «Традиции-Модерн»*: Синтез национальных ценностей и эпосов с инновационными форматами (анимация, трансмедийный сторителлинг), отвечающими эстетическим запросам молодежи [8].

Данные анализа подтверждают неизбежность глубокой модернизации информационной политики УТРК. Это не просто техническое обновление, а структурная реформа, направленная на восстановление легитимности корпорации в цифровую эпоху. Рекомендуется сосредоточиться на следующих стратегических осях.

Социализирующий вектор (Приоритет семьи): в соответствии с запросом 31,8% аудитории, семья должна стать ядром вещательной сетки. Цель — формирование культуры совместного просмотра качественных передач, прививающих детям национальные и универсальные ценности.

Цифровая доступность (Многоканальная эффективность): контент должен быть адаптирован для социальных сетей, мобильных приложений и VOD-платформ (микроконтент, интерактивное видео). Политика, не учитывающая цифровой мир молодого поколения, обречена на утрату социологического влияния.

Информационный щит (Стандарты безопасности): в эпоху глобального информационного загрязнения УТРК должна стать единственным источником «верифицированной информации». Строгий этический и фактологический контроль создаст механизм защиты общества от манипуляций.

Управление на основе данных: информационная политика должна стать динамичной и регулярно обновляться на базе социологических исследований, отслеживающих меняющиеся потребности общества в реальном времени.

Квалифицированный человеческий капитал: успех реформы зависит от кадров, понимающих динамику новых медиа и обладающих высокой социологической чувствительностью [9].

Данный комплекс реформ позволит УТРК выйти за рамки классического вещания и превратит её в центр «социальной инженерии», укрепляющий общественную солидарность и обеспечивающий культурный суверенитет Кыргызстана в глобальной экосистеме.

Список литературы:

1. Bourdieu P. Distinction: A social critique of the judgement of taste //Social Stratification, Class, Race, and Gender in Sociological Perspective, Second Edition. – Routledge, 2019. – С. 499-525.
2. Castells M. The rise of the network society. John wiley & sons, 2011.
3. Coleman J. S. Social capital in the creation of human capital // American journal of sociology. 1988. V. 94. P. S95-S120.
4. Durkheim E. The division of labour in society //Social theory re-wired. Routledge, 2023. P. 15-34.

5. Habermas J. The structural transformation of the public sphere: An inquiry into a category of bourgeois society. MIT press, 1991.
6. McQuail D. McQuail's mass communication theory. Sage publications, 2010.
7. Postman N. Amusing ourselves to death: Public discourse in the age of show business. Penguin, 2005.
8. Уразаев, С. Документальное кино и общественное сознание. Бишкек, 2018.
9. Вартанова Е. Л. Меняющаяся архитектура медиа и цифровые платформы // Меди@льманах. 2022. №1(108). С. 8-13. <https://doi.org/10.30547/mediaalmanah.1.2022.813>

References:

1. Bourdieu, P. (2019). Distinction: A social critique of the judgement of taste. In *Social Stratification, Class, Race, and Gender in Sociological Perspective, Second Edition* (pp. 499-525). Routledge.
2. Castells, M. (2011). *The rise of the network society*. John Wiley & sons.
3. Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American journal of sociology*, 94, S95-S120.
4. Durkheim, E. (2023). The division of labour in society. In *Social theory re-wired* (pp. 15-34). Routledge.
5. Habermas, J. (1991). *The structural transformation of the public sphere: An inquiry into a category of bourgeois society*. MIT press.
6. McQuail, D. (2010). *McQuail's mass communication theory*. Sage publications.
7. Postman, N. (2005). *Amusing ourselves to death: Public discourse in the age of show business*. Penguin.
8. Urazaev, S. (2018). Dokumental'noe kino i obshhestvennoe soznanie. Bishkek. (in Russian).
9. Vartanova, E. L. (2022). Menyayushhayasya arxitektura media i cifrovye platformy'. *Medi@l'manax*, (1 (108)), 8-13. <https://doi.org/10.30547/mediaalmanah.1.2022.813>

Поступила в редакцию
05.04.2026 г.

Принята к публикации
12.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Соурбаева С., Исаков Б. Б. Информационная политика национальной телерадиовещательной корпорации: стратегические принципы и социологический взгляд // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 521-524. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/63>

Cite as (APA):

Sourbaeva, S., & Isakov, B. (2026). Information Policy of the National Broadcasting Corporation: Strategic Principles and Sociological View. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 521-524. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/63>

УДК 321

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/64>

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА В КЫРГЫЗСТАНЕ:
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБЩЕСТВЕННОГО ДОВЕРИЯ,
ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ И ВЛИЯНИЯ ПОСТСОВЕТСКОГО
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО НАСЛЕДИЯ**

©*Эргешова А.*, ORCID: 0009-0001-1830-7401, Кыргызско-турецкий университет Манас,
г. Бишкек, Кыргызстан, ainuraergeshova84@gmail.com

©*Исаков Б. Б.*, ORCID: 0000-0002-8845-2778, канд. истор. наук, Кыргызско-турецкий
университет Манас, г. Бишкек, Кыргызстан, baktibek.isakov@manas.edu.kg

**STATE INFORMATION POLICY IN KYRGYZSTAN: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS
OF PUBLIC TRUST, ACCESS TO INFORMATION AND THE IMPACT
OF POST-SOVIET INSTITUTIONAL LEGACY**

©*Ergeshova A.*, ORCID: 0009-0001-1830-7401, Kyrgyz-Turkish Manas University,
Bishkek, Kyrgyzstan, ainuraergeshova84@gmail.com

©*Isakov B.*, ORCID: 0000-0002-8845-2778, Ph.D., Kyrgyz-Turkish Manas University,
Bishkek, Kyrgyzstan, baktibek.isakov@manas.edu.kg

Аннотация. Представлен социологический анализ государственной информационной политики Кыргызстана сквозь призму общественного доверия и институционального наследия постсоветского периода. Автор исследует трансформацию информации из технического компонента в стратегический ресурс, определяющий политическую легитимность и социальную стабильность в условиях цифровизации. В работе рассматривается парадоксальная ситуация, сложившаяся в республике: наличие конституционных гарантий доступа к информации при сохранении системных барьеров и бюрократической закрытости. На основе теорий М. Кастельса, Ю. Хабермаса и Р. Патнэма анализируется корреляция между прозрачностью государственных органов и уровнем правосознания граждан. Особое внимание уделяется влиянию советского административного наследия на современную модель взаимодействия государства и общества. Автор приходит к выводу о необходимости перехода от реактивной к проактивной модели информационной политики как ключевого условия укрепления общественного доверия.

Abstract. Provides a sociological analysis of the state information policy in Kyrgyzstan through the lens of public trust and post-Soviet institutional heritage. The author explores the transformation of information from a mere technical component into a strategic resource that defines political legitimacy and social stability in the age of digital transformation. The study examines a paradoxical situation in the republic: the presence of constitutional guarantees for access to information alongside persistent systemic barriers and bureaucratic opacity. Based on the theories of M. Castells, J. Habermas, and R. Putnam, the paper analyzes the correlation between the transparency of state bodies and the level of citizens' legal awareness. Particular attention is paid to the influence of the Soviet administrative legacy on the modern model of interaction between the state and society. The author concludes that shifting from a reactive to a proactive model of information policy is essential for strengthening public trust.

Ключевые слова: государственная информационная политика, Кыргызстан, общественное доверие, постсоветское наследие.

Keywords: state information policy, Kyrgyzstan, public trust, post-Soviet legacy.

В XXI веке информация превратилась в стратегический ресурс и стала одним из ключевых факторов, определяющих государственную безопасность, социальную стабильность и политическую легитимность [1, 2].

В условиях цифровой трансформации, ускорения глобальных информационных потоков и диверсификации медиапространства государственная информационная политика становится инструментом, напрямую определяющим качество отношений между гражданином и государством [5, 6].

Для постсоветских стран данный вопрос носит экзистенциальный характер, поскольку институциональная культура, стиль управления и практики взаимодействия с населением в этом регионе сформировались под глубоким влиянием исторического наследия [19].

После обретения независимости Кыргызстан вступил в фазу перехода от советской административно-бюрократической модели к демократической и открытой системе управления. Однако социально-экономические кризисы переходного периода, приватизация государственной собственности и ослабление институтов привели к тому, что информация стала восприниматься скорее как «ресурс власти», нежели как «общественное благо» [14].

В результате, несмотря на то, что право на доступ к информации в государственных органах закреплено официально, практические барьеры, бюрократические задержки и дефицит прозрачности превратились в хроническую проблему, укоренившуюся в общественном сознании. В сложившихся условиях содержание и качество государственной информационной политики следует рассматривать в неразрывной связи с уровнем общественного доверия. Общество ожидает от государственных структур транспарентности, оперативности и устойчивого диалога. В то же время трансформация доверия граждан к различным источникам информации — изменение баланса между традиционными СМИ и социальными сетями — диктует необходимость пересмотра эффективности текущей информационной стратегии государства [15].

Теоретический фундамент данной работы выстроен на понимании информации в XXI веке не просто как технического компонента, а как ключевого детерминанта государственной безопасности, социальной стабильности и политической легитимности. В контексте глобальных потоков, ускоренных цифровой трансформацией, и диверсификации медиасреды, информация превращается в инструмент, напрямую определяющий качество взаимодействия между государством и гражданином [6].

В современном государственном управлении информация перестала быть лишь «ресурсом», став неотъемлемой составляющей суверенитета и легитимности. Если теория публичной сферы Ю. Хабермаса (1989) объясняет роль информации в демократических процессах, то Д. Норт (1990) подчеркивает, что в институциональном функционировании информация часто воспринимается как «источник власти». Данный двойственный подход раскрывает природу информации как силы, которая одновременно подпитывает демократическое участие и формирует механизмы бюрократического контроля [10, 14].

Особое значение информационная политика приобретает в постсоветских странах, где она формируется под тенью исторического наследия. Е. Вартанова (2019) отмечает, что институциональная культура и управленческие практики в этом регионе тесно переплетены с иерархическими и централизованными структурами советского периода [18, 19].

На примере Кыргызстана видно, что, несмотря на стремление к открытой системе управления после обретения независимости, социально-экономические кризисы и институциональная слабость привели к восприятию информации скорее как «инструмента

доминирования», нежели «общественного блага». Это привело к ситуации, когда при наличии конституционных гарантий доступа к информации, на практике граждане сталкиваются с дефицитом транспарентности и бюрократическими проволочками.

Концепция социального капитала подтверждает прямую корреляцию между государственной информационной политикой и уровнем общественного доверия [15].

Граждане ожидают от властных структур не просто фактов, но прозрачности, оперативности и непрерывного диалога. Эти ожидания свидетельствуют о том, что информация теперь кодируется не только в рамках национальной безопасности, но и как компонент «личной безопасности» индивида в его повседневной жизни [16].

Трансформация доверия к информации должна рассматриваться через призму баланса между традиционными СМИ и социальными сетями. Расширение цифровой экосистемы коренным образом изменило привычки потребления контента, что требует пересмотра эффективности информационной стратегии государства. В этом контексте открытость является не просто техническим принципом, а живым отражением правовой культуры общества [12].

Данное исследование базируется на комплексном подходе, сочетающем теоретический и эмпирический уровни анализа. Цель работы — выявить общественное восприятие государственной информационной политики в Кыргызстане и проследить её связь с постсоветским институциональным наследием. Методологический каркас исследования включает следующие этапы:

В период с марта по апрель 2025 г был проведен онлайн-опрос, охвативший все регионы Кыргызстана. Выборка составила 1073 респондента, диверсифицированных по возрасту, полу, уровню образования и региональной принадлежности. Сбор и анализ данных: Количественные данные обрабатывались методами статистического анализа (частотное распределение, кросс-табуляция). Качественные данные (ответы на открытые вопросы) анализировались методом контент-анализа и группировались по тематическим категориям. Результаты интерпретировались путем сопоставления с теоретической литературой.

Результаты полевого исследования 2025 г подтверждают, что глобальный тренд восприятия информации как стратегического ресурса отчетливо проявляется и в Кыргызстане. 66,9% опрошенных согласились с утверждением, что «государственная информационная политика необходима как воздух и вода». Этот показатель демонстрирует, что подавляющее большинство граждан рассматривает информационную деятельность государства как фундаментальный элемент стабильности и общей безопасности.

Г. Жусупалиева в своей работе «Информационная прозрачность и правосознание граждан» определяет транспарентность как катализатор формирования правового сознания. По мнению Жусупалиевой (2020), возможность беспрепятственного доступа к данным напрямую определяет уровень правового активизма индивида и его доверие к государственным институтам. Автор характеризует открытость не просто как формальный принцип, а как «живое отражение правовой культуры и практики» [12].

Данная теоретическая посылка полностью коррелирует с нашими данными: общество предъявляет высокие требования к качеству реализации информационной политики. В случаях, когда прозрачность не обеспечивается в полной мере, правосознание граждан остается поверхностным, а институциональное доверие подрывается [14].

При этом 23,4% респондентов ответили «не имею мнения», что указывает на определенный информационный вакуум или недостаточную видимость коммуникационной деятельности госорганов для части населения.

Анализ ответов на вопрос о желаемой модели коммуникации показал высокую требовательность граждан: 60% респондентов ожидают «прозрачности и скорости», 50% — «постоянного, ежедневного диалога», а 46% — «ориентированности на решение конкретных проблем». Эти цифры подтверждают, что обществу нужна не реактивная (ответная), а проактивная (опережающая) стратегия коммуникаций.

С. Таабалдыков (2021) в труде «Особенности информационных коммуникаций на государственной службе» подчеркивает, что в постсоветской управленческой культуре доминирует реактивная модель — когда органы отвечают только при наличии запроса. Однако современное управление требует перехода к модели непрерывного взаимодействия, где коммуникация становится формой «социального партнерства» [17].

Тем не менее, реальная ситуация характеризуется системными проблемами. На вопрос о препятствиях при получении информации более 80% участников указали на различные барьеры: необходимость повторных обращений (22,6%), неполнота предоставляемых данных (22,6%), задержки с ответами (22,1%). Социолог А. Абдрахманов (2018) отмечает, что корень проблемы кроется не в технической отсталости, а в стагнации управленческой культуры. Закрытость, формализм и иерархичность, унаследованные от прошлого, ограничивают информационную прозрачность даже при использовании цифровых инструментов [1].

Проведенное эмпирическое исследование наглядно продемонстрировало критическую значимость государственной информационной политики в общественном сознании Кыргызстана. Тот факт, что 66,9% респондентов оценивают информационную стратегию государства как жизненно важный компонент национальной и личной безопасности, служит доказательством восприятия информации как стратегического ресурса современности. Данный показатель указывает на то, что граждане ожидают от властных структур не формальных отписок, а системного, оперативного и прозрачного управления информационными потоками. Таким образом, государственная информационная политика кристаллизуется как один из фундаментальных факторов социальной легитимности, безопасности и институциональной стабильности [18, 19].

С другой стороны, высокий совокупный показатель барьеров в доступе к информации (более 80%) документирует наличие системных сбоев в функционировании государственных институтов. Эти проблемы невозможно объяснить лишь единичными случаями или нехваткой персонала; они глубоко укоренены в институциональных и исторических факторах. Сохраняющаяся в постсоветский период практика восприятия информации как «инструмента власти», бюрократический формализм, низкий уровень персональной ответственности и недостаточное развитие культуры человекоцентричного сервиса напрямую детерминируют качество информационной политики.

Результаты исследования отражают парадоксальную ситуацию в отношениях между гражданином и государством: общество признает необходимость информационной политики, но при этом не обладает полным доверием к её практической реализации. Такая амбивалентная позиция диктует необходимость коренной реформы институциональной культуры и укрепления ценностей гражданской ориентированности в государственном управлении. Право на доступ к информации должно трансформироваться из декларативной нормы в эффективно функционирующий механизм.

Совершенствование государственной информационной политики не должно ограничиваться лишь технической модернизацией или внедрением цифровых инструментов. Данный процесс требует ценностно-ориентированной институциональной трансформации. Ключевыми осями реформы должны стать: признание гражданина не «объектом» управления,

а полноправным «субъектом»; развитие культуры диалога; повышение подотчетности и превращение прозрачности в системный принцип повседневной государственной практики.

Список литературы:

1. Абдрахманов А. Проблемы формирования информационного общества в Кыргызстане // Социология и общественное участие. 2018. №1. С. 45–60.
2. Абдулаев А. Информационная политика и общественное доверие в странах Центральной Азии // Вестник социологических исследований. 2017. №45. С. 112–130.
3. Almond G. A., Verba S. The civic culture: Political attitudes and democracy in five nations. Princeton University Press, 1963.
4. Брызгалин И. В. Государственная информационная политика: теория и практика. М., 2019.
5. Castells M. Communication power. Oxford University Press, 2009.
6. Castells M. The Rise of the Network Society. Wiley-Blackwell, 2010.
7. Эсенбеков К. Информационная политика: теория и практика. Бишкек, 2019.
8. Fukuyama F. Trust: The social virtues and the creation of prosperity. Free Press, 1995.
9. Гусейнов Э. Институциональные барьеры доступа к информации на постсоветском пространстве // Политология. 2021. №3. С. 91–112.
10. Habermas J. The Structural Transformation of the Public Sphere. MIT Press, 1989.
11. Heeks R. Implementing and managing eGovernment: An international text. Sage, 2006.
12. Жусупалиева Г. Информационная прозрачность и правосознание граждан Бишкек, 2020.
13. Закон КР. О государственной гражданской службе и муниципальной службе. 2021.
14. North D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge University Press, 1990.
15. Putnam R. D. Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community. Simon & Schuster. 2000.
16. Sen A. Development as freedom. Oxford University Press. 1999.
17. Таабалдыков С. Особенности информационных коммуникаций на государственной службе // Высшее образование. 2021. №3. С. 78–94.
18. Вахрушев В. Информационный вакуум и доверие к государству // Журнал политических коммуникаций. 2018. №12. С. 25–41.
19. Vartanova E. L. Post-Soviet Media Systems in Transition. Aspect Press, 2019.

References:

1. Abdraxmanov, A. (2018). Problemy' formirovaniya informacionnogo obshhestva v Ky'rgy'zstane. *Sociologiya i obshhestvennoe uchastie*, (1), 45–60. (in Russian).
2. Abdulaev, A. (2017). Informacionnaya politika i obshhestvennoe doverie v stranax Central'noj Azii. *Vestnik sociologicheskix issledovanij*, (45), 112–130. (in Russian).
3. Almond, G. A., & Verba, S. (1963). The civic culture: Political attitudes and democracy in five nations. Princeton University Press.
4. Bry'zgalin, I. V. (2019). Gosudarstvennaya informacionnaya politika: teoriya i praktika. (in Russian).
5. Castells, M. (2009). Communication power. Oxford University Press.
6. Castells, M. (2010). The Rise of the Network Society. Wiley-Blackwell.
7. E'senbekov, K. (2019). Informacionnaya politika: teoriya i praktika. Bishkek.
8. Fukuyama F. (1995). Trust: The social virtues and the creation of prosperity. Free Press.

9. Gusejnov, E. (2021). Institucional'ny'e bar'ery' dostupa k informacii na postsovet'skom prostranstve. *Politologiya*, (3), 91–112. (in Russian).
10. Habermas, J. (1989). *The Structural Transformation of the Public Sphere*. MIT Press.
11. Heeks, R. (2006). *Implementing and managing eGovernment: An international text*. Sage.
12. Zhusupalieva, G. (2020). *Informacionnaya prozrachnost' i pravosoznanie grazhdan Bishkek*.
13. Zakon KR. O gosudarstvennoj grazhdanskoj sluzhbe i municipal'noj sluzhbe. 2021.
14. North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press,
15. Putnam, R. D. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. Simon & Schuster.
16. Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.
17. Taabaldy'kov, S. (2021). Osobennosti informacionny'x kommunikacij na gosudarstvennoj sluzhbe. *Vy'sshee obrazovanie*, (3), 78–94. (in Russian).
18. Vaxrushev, V. (2018). Informacionny'j vakuum i doverie k gosudarstvu. *Zhurnal politicheskix kommunikacij*, (12), 25–41. (in Russian).
19. Vartanova, E. L. (2019). *Post-Soviet Media Systems in Transition*. Aspect Press.

Поступила в редакцию
23.03.2026 г.

Принята к публикации
09.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Эргешова А., Исаков Б. Б. Государственная информационная политика в кыргызстане: социологический анализ общественного доверия, доступа к информации и влияния постсоветского институционального наследия // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 525-530. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/64>

Cite as (APA):

Ergeshova, A. & Isakov, B. (2026). State Information Policy in Kyrgyzstan: a Sociological Analysis of Public Trust, Access to Information and the Impact of Post-Soviet Institutional Legacy. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 525-530. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/64>

УДК 159.954:37.015.324

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/65>

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
УЧАЩИХСЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ
(НА ПРИМЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЛИЦЕЯ №12 Г. ОШ)**

©**Маматова М. Ж.**, ORCID: 0009-0005-9634-3407, Ошский технологический университет
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, mamatovam553@gmail.com

©**Саттарова А. Т.**, ORCID: 0009-0007-8426-2540, SPIN-код: 3913-6827, д-р пед. наук,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, aziza.sattarova.1965@mail.ru

©**Шамуратова Б. А.**, ORCID: 0009-0003-4316-9228, Профессиональный лицей №12;
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, shamuratova.batma@mail.ru

**PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CREATIVE THINKING
OF STUDENTS IN SPECIALIZED CLASSES
(ON THE EXAMPLE OF VOCATIONAL LYCEUM NO. 12, OSH)**

©**Mamatova M.**, ORCID: 0009-0005-9634-3407, Osh Technological University
named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, mamatovam553@gmail.com

©**Sattarova A.**, ORCID: 0009-0007-8426-2540, SPIN-code: 3913-6827, Dr. habil., Osh
Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, aziza.sattarova.1965@mail.ru

©**Shamuratova B.**, ORCID: 0009-0003-4316-9228, Professional Lyceum No. 12; Osh
Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, shamuratova.batma@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью выявления и развития творческого потенциала учащихся в системе начального профессионального образования. Целью работы явилось изучение психологических характеристик творческого мышления учащихся профильных классов на основе их субъективной самооценки и анализа мотивационной структуры. Исследование проводилось на базе Профессионального лицея №12 города Ош с участием 120 учащихся 9–11 классов, обучающихся по специальностям «Токарь», «Сантехник», «Повар» и «Электрик» (по 30 человек в каждой группе). В качестве основного метода использовалась авторская анкета «Самооценка творческих качеств в профессии» с оценкой по 5-балльной шкале Лайкерта, а также сокращённый вариант опросника мотивации трудовой деятельности. Обработка данных осуществлялась путём вычисления средних баллов и процентных распределений. Результаты показали, что наиболее высоко свой творческий потенциал оценивают будущие повара (средний балл 4,4), у которых доминирует внутренняя мотивация к деятельности (84%). Учащиеся технических специальностей продемонстрировали преобладание внешней мотивации и более низкую самооценку творческих качеств, особенно в группе сантехников (средний балл 3,1). Полученные данные свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода к развитию творческого мышления с учётом специфики профессиональной направленности учащихся.

Abstract. The relevance of the research is determined by the need to identify and develop the creative potential of students in the primary vocational education system. The aim of the study was to investigate the psychological characteristics of creative thinking among students of specialized classes based on their subjective self-assessment and the analysis of motivational structure. The research was conducted at Vocational Lyceum No. 12 in Osh, involving 120 students of grades 9–11

enrolled in the professions of "Turner", "Plumber", "Cook", and "Electrician" (30 people in each group). The primary method employed was the author's questionnaire "Self-Assessment of Creative Qualities in the Profession", evaluated on a 5-point Likert scale, along with a shortened version of the work motivation questionnaire. Data processing was carried out by calculating mean scores and percentage distributions. The results showed that future cooks rate their creative potential the highest (average score of 4.4), with internal motivation dominating their activity (84%). Students of technical specialties demonstrated a predominance of external motivation and lower self-assessment of creative qualities, particularly in the plumber group (average score of 3.1). The obtained data indicate the necessity for a differentiated approach to developing creative thinking, taking into account the specifics of the students' professional orientation.

Ключевые слова: творческое мышление, креативность, профильные классы, профессиональный лицей, самооценка, мотивация, начальное профессиональное образование.

Keywords: creative thinking, creativity, specialized classes, vocational lyceum, self-assessment, motivation, primary vocational education.

Современное состояние общества характеризуется стремительными технологическими изменениями, которые предъявляют качественно новые требования к подготовке специалистов в системе начального профессионального образования. Воспитание творчески мыслящего, готового к открытию и принятию нового знания человека выступает в качестве одной из главных задач модернизации образования. Для качественной подготовки будущему специалисту необходимо не только усвоить достаточно большой объём знаний, но и развить способность к нестандартному, творческому решению профессиональных задач. Проблема творческого мышления имеет глубокие корни в психологической науке. В работах Д. Гилфорда и П. Торренса были заложены основы понимания креативности как дивергентного мышления. Согласно П. Торренсу, «креативность — это процесс появления чувствительности к проблемам, дефициту знаний, их дисгармонии, несообразности и т.д.: фиксации этих проблем; поиска их решений, выдвижения гипотез; и, наконец, формулирования и сообщения результата решения» [13].

Д. Гилфорд, в свою очередь, выделил ключевые параметры креативности, такие как беглость, гибкость, оригинальность и разработанность [4].

Я. А. Пономарёв рассматривал творчество как механизм продуктивного развития, выделяя структурно-уровневую организацию творческого процесса. Он подчёркивал, что «творческой называется такая деятельность, которая приводит к получению нового результата, нового продукта» [9].

Д. Б. Богоявленская ввела понятие интеллектуальной активности как единицы анализа творчества, определяя её как «интеллектуальную инициативу, продолжение мыслительной деятельности за пределами ситуативной заданности, не обусловленное ни практическими нуждами, ни внешней или субъективной отрицательной оценкой работы» [2].

Особую актуальность проблема развития творческого мышления приобретает в контексте профильного обучения и начального профессионального образования. Как отмечают В. А. Ермолаев и С. А. Новоселов, «мониторинг технического творческого мышления является необходимым условием успешного профессионального становления учащегося лица, позволяя своевременно корректировать образовательный процесс с учётом индивидуальных особенностей обучающихся» [6].

Т. Э. Дусь и Ю. М. Мосенкова подчёркивают, что «развитие творческого мышления будущих специалистов в системе профессионального образования требует целенаправленного психолого-педагогического сопровождения, основанного на интеграции теоретической подготовки и практической деятельности» [5].

Структурные компоненты творческого саморазвития учащихся профессионального лица, по Н. О. Борануковой, включают «мотивационный, ценностный, когнитивный, деятельностно-творческий и аналитический компоненты, которые находятся в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности» [3].

При этом, как показывает исследование Л. В. Шелестовой, «развивающее воздействие профильного обучения на творческие способности старшеклассников часто оказывается незначительным при отсутствии целенаправленной работы по развитию креативности в учебном процессе» [12].

С. Р. Хонелия, сравнивая динамику развития креативности у обучающихся в разных условиях, выявила существенные различия между общим и профессиональным образованием: «условия профессионального образования, ориентированные на конкретную практическую деятельность, создают более благоприятную среду для развития специальных видов креативности, связанных с профилем подготовки» [11].

В условиях Кыргызской Республики, где система начального профессионального образования играет ключевую роль в подготовке квалифицированных рабочих кадров, исследование психологических характеристик творческого мышления учащихся профильных классов приобретает особую значимость. Профессиональный лицей №12 г. Ош, перешедший в 2022 году в ведение Ошского государственного университета, является показательным примером модернизации системы профессионального образования (<https://www.oshsu.kg/>).

В лицее обучаются около 700 учащихся из малообеспеченных семей по различным специальностям, что делает особенно важным создание условий для раскрытия их творческого потенциала.

Таким образом, целью данного исследования является выявление психологических характеристик творческого мышления учащихся профильных классов профессионального лица №12 г. Ош, обучающихся по различным специальностям (токарь, сантехник, повар, электрик), и определение специфики проявления креативности в зависимости от направления профессионала

Участники исследования. Эмпирическое исследование проводилось на базе Профессионального лица №12 Ошского государственного университета. В исследовании приняли участие 120 учащихся 9–11 классов (по 30 человек от каждой специальности): «Токарь», «Сантехник», «Повар» и «Электрик». Возраст испытуемых варьировался от 15 до 18 лет.

Методики и процедура. В связи с ориентацией на доступность обработки данных, в качестве основного инструментария использовалась авторская анкета «Самооценка творческих качеств в профессии». Анкета включала 10 утверждений, которые респондентам предлагалось оценить по 5-балльной шкале Лайкерта (где 1 — «полностью не согласен», 5 — «полностью согласен»). Содержание утверждений охватывало основные компоненты творческого мышления, выделенные в теоретической части: мотивационный, когнитивный и деятельностный.

Для дополнительной оценки мотивации использовался сокращенный вариант опросника «Структура мотивации трудовой деятельности» (адаптация К. Замфир). Обработка данных производилась в программе Microsoft Excel путём вычисления простых процентных соотношений и средних арифметических значений.

Результаты и их обсуждение. Анализ ответов на вопросы авторской анкеты позволил выявить специфику самооценки творческих качеств у учащихся разных профилей. Средние баллы по группам утверждений представлены в Таблице.

Таблица

СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САМООЦЕНКИ КОМПОНЕНТОВ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
(В БАЛЛАХ, MAX = 5,0)

Компоненты/ Специальность	Токарь	Сантехник	Повар	Электрик
Стремление к новизне («Люблю экспериментировать в работе»)	3,4	2,9	4,7	3,2
Умение видеть проблему («Замечаю недостатки, которые другие не видят»)	3,8	3,5	4,4	3,9
Эстетическая оценка («Мне важен не только результат, но и красота изделия»)	3,1	2,5	4,9	3,0
Техническая гибкость («Могу предложить несколько способов починки/обработки»)	4,2	3,6	3,5	4,1
Средний балл по анкете	3,6	3,1	4,4	3,6

Как видно из Таблицы, учащиеся специальности «Повар» оценивают свой творческий потенциал значительно выше, чем представители других профессий (средний балл 4,4). Наибольшие различия наблюдаются по шкалам «Стремление к новизне» и «Эстетическая оценка», что полностью соответствует специфике поварского дела, где визуальная привлекательность и эксперименты с рецептурой являются ключевыми факторами успеха.

Учащиеся технических специальностей (токарь и электрик), напротив, продемонстрировали более высокие баллы по шкале «Техническая гибкость» (4,2 и 4,1 балла соответственно). Это подтверждает тезис В. А. Ермолаева о том, что у данной категории учащихся доминирует не общая (художественная), а именно техническая креативность, направленная на поиск оптимальных способов обработки материалов или решения схемотехнических задач [6].

Наибольшую обеспокоенность вызывают результаты группы «Сантехник», где средний балл самооценки творческих качеств оказался самым низким (3,1). В ходе бесед с мастерами производственного обучения выяснилось, что многие учащиеся воспринимают свою будущую профессию как сугубо репродуктивную («поставил прокладку — поменял трубу»), не связывая её с возможностью проявления инициативы или изобретательности. Это подтверждает выводы Л. В. Шелестовой о том, что без целенаправленной работы профильное обучение не всегда оказывает развивающее воздействие на творческие способности [12].

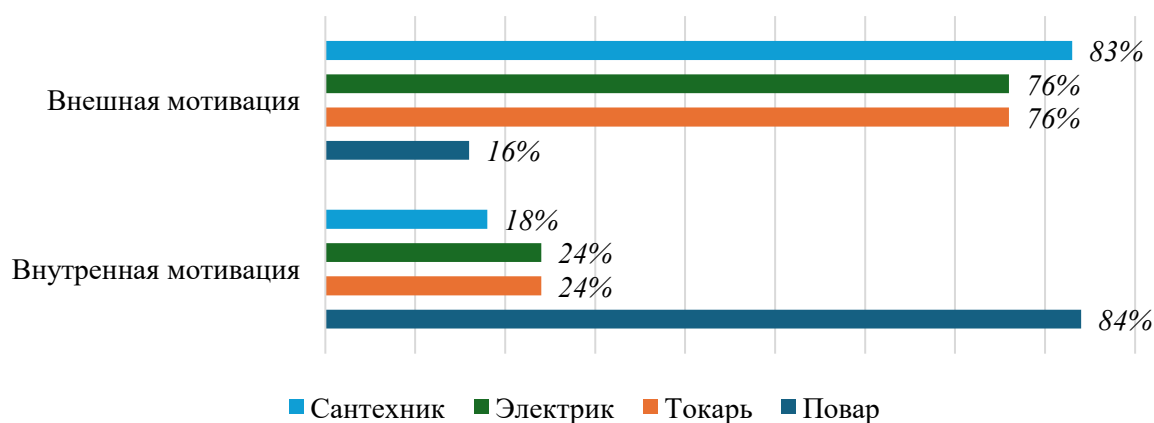


Рисунок. Распределение типов мотивации у учащихся разных специальностей (%)

Данные опросника мотивации (Рисунок) также выявили профессиональные различия. Внутренняя мотивация («работа интересна сама по себе», «удовольствие от процесса») преобладает у 84% будущих поваров. В то время как у учащихся технических специальностей (токарь, электрик, сантехник) доминирует внешняя положительная мотивация («высокая зарплата», «стабильность») — в среднем у 76% опрошенных в этих группах. Полученные данные соотносятся со структурной моделью Н. О. Борануковой, где мотивационный компонент является пусковым механизмом для развития творческого саморазвития учащихся лица [3].

Таким образом, простое анкетирование с последующей обработкой средних баллов и процентов позволило четко дифференцировать психологические профили учащихся и подтвердить выдвинутые теоретические положения о зависимости характера творческого мышления от профиля профессиональной подготовки.

Проведённое анкетирование учащихся Профессионального лица №12 г. Ош позволило сделать следующие заключения относительно психологических характеристик творческого мышления:

1. Профиль обучения определяет уровень творческой самооценки. Наиболее высоко свои творческие способности оценивают будущие повара (средний балл 4,4 из 5). Они демонстрируют ярко выраженное стремление к новизне и высокую эстетическую требовательность к результатам своего труда.

2. В технических профессиях преобладает практическая (техническая) креативность. Учащиеся специальностей «Токарь» и «Электрик» показали сходные средние результаты (3,6 балла). Их сильной стороной является не художественная оригинальность, а способность находить несколько технических способов решения одной задачи («техническая гибкость»).

3. Выявлена «зона риска» в профессии «Сантехник». Учащиеся этой группы продемонстрировали самую низкую самооценку творческих качеств (3,1 балла) и самую низкую внутреннюю мотивацию (18%). Это указывает на то, что содержание образовательной программы по данной специальности воспринимается учащимися как рутинное и не предполагающее творческого подхода.

4. Мотивация напрямую связана с восприятием профессии. В группе «Повар» 84% учащихся руководствуются внутренним интересом к процессу, тогда как в технических группах более 75% опрошенных ориентируются исключительно на внешние стимулы (заработная плата, стабильность).

5. Для повышения качества подготовки рабочих кадров необходимо внедрение элементов проектной деятельности и конкурсов профессионального мастерства с творческим уклоном, особенно для учащихся технических специальностей. Это позволит сместить с репродуктивного выполнения операций на развитие творческого потенциала и повышение престижа профессии.

Список литературы:

1. Андреев В. А. Педагогика творческого саморазвития. Казань: Казанский университет, 1998. 617 с.
2. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей. М.: Академия, 2002. 320 с.
3. Боранукова Н. О. Структурные компоненты творческого саморазвития учащихся профессионального лица // Альманах современной науки и образования. 2013. №1. С. 28–30.
4. Гилфорд Д. Три стороны интеллекта // Психология мышления. М.: Прогресс, 1965. С. 433–456.

5. Дусь Т. Э., Мосенкова Ю. М. Проблемы развития творческого мышления будущих специалистов в системе профессионального образования // *Инновационные технологии в педагогике и на производстве*. Екатеринбург, 2020. С. 40–45.
6. Ермолаев В. А., Новоселов С. А. Мониторинг технического творческого мышления как условие успешного профессионального становления учащегося лица (на примере профессии токаря) // *Инновационные технологии в педагогике и на производстве*. Екатеринбург, 1997. С. 25–27.
7. Ермолаев Е. А. Некоторые аспекты технологии развития технического творческого мышления на уроках производственного обучения по специальности «Токарь» // *Инновационные технологии в педагогике и на производстве*. Екатеринбург, 1996. С. 54–55.
8. Огородова Т. В. Психологические характеристики творческого мышления учащихся профильных классов: дис. ... канд. психол. наук. М., 2006. 215 с.
9. Пономарёв Я. А. Психология творчества. М.: Наука, 1976. 304 с.
10. Туник Е. Е. Диагностика креативности. Тест Торренса: методическое руководство. СПб.: Иматон, 1998. 171 с.
11. Хонелия С. Р. Условия развития креативности обучающихся в общем и профессиональном образовании // *Сборник научных трудов Института художественного образования и культурологии РАО*. М., 2019. С. 417–420.
12. Шелестова Л. В. Творческие способности и их диагностика у старшеклассников в условиях профильного образования. М., 2020. С. 103–108.
13. Torrance E. P. *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual*. Princeton, NJ: Personnel Press, 1974.

References:

1. Andreev, V. A. (1998). *Pedagogika tvorcheskogo samorazvitiya*. Kazan'. (in Russian).
2. Bogoyavlenskaya, D. B. (2002). *Psixologiya tvorcheskix sposobnostej*. Moscow. (in Russian).
3. Boranukova, N. O. (2013). *Strukturny'e komponenty' tvorcheskogo samorazvitiya uchashhixsya professional'nogo liceya. Al'manax sovremennoj nauki i obrazovaniya*, (1), 28–30. (in Russian).
4. Gilford, D. (1965). *Tri storony' intellekta*. In *Psixologiya my'shleniya*. Moscow. 433–456.
5. Dus', T. E., & Mosenkova, Yu. M. (2020). *Problemy' razvitiya tvorcheskogo my'shleniya budushhix specialistov v sisteme professional'nogo obrazovaniya*. In *Innovacionny'e texnologii v pedagogike i na proizvodstve, Ekaterinburg*, 40–45. (in Russian).
6. Ermolaev, V. A., & Novoselov, S. A. (1997). *Monitoring texnicheskogo tvorcheskogo my'shleniya kak uslovie uspeshnogo professional'nogo stanovleniya uchashhegosya liceya (na primere professii tokarya)*. In *Innovacionny'e texnologii v pedagogike i na proizvodstve, Ekaterinburg*, 25–27. (in Russian).
7. Ermolaev, E. A. (1996). *Nekotory'e aspekty' texnologii razvitiya texnicheskogo tvorcheskogo my'shleniya na urokax proizvodstvennogo obucheniya po special'nosti «Tokar'»*. In *Innovacionny'e texnologii v pedagogike i na proizvodstve, Ekaterinburg*, 54–55. (in Russian).
8. Ogorodova, T. V. (2006). *Psixologicheskie karakteristiki tvorcheskogo my'shleniya uchashhixsya profil'ny'x klassov: dis. ... kand. psixol. nauk*. Moscow. (in Russian).
9. Ponomaryov, Ya. A. (1976). *Psixologiya tvorchestva*. Moscow. (in Russian).
10. Tunik, E. E. (1998). *Diagnostika kreativnosti. Test Torrensa: metodicheskoe rukovodstvo*. St. Petersburg. (in Russian).

11. Xoneliya, S. R. (2019). Usloviya razvitiya kreativnosti obuchayushhixsya v obshhem i professional'nom obrazovanii. In *Sbornik nauchny`x trudov Instituta xudozhestvennogo obrazovaniya i kul'turologii RAO, Moscow*, 417–420. (in Russian).

12. Shelestova, L. V. (2020). Tvorcheskije sposobnosti i ix diagnostika u starsheklassnikov v usloviyax profil'nogo obrazovaniya. Moscow, 103–108. (in Russian).

13. Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual*. Princeton, NJ: Personnel Press,

Поступила в редакцию
08.04.2026 г.

Принята к публикации
14.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Маматова М. Ж., Саттарова А. Т., Шамуратова Б. А. Психологические характеристики творческого мышления учащихся профильных классов (на примере профессионального лицея №12 г. Ош) // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 531-537. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/65>

Cite as (APA):

Mamatova, M., Sattarova, A., & Shamuratova, B. (2026). Psychological Characteristics of Creative Thinking of Students in Specialized Classes (on the Example of Vocational Lyceum No. 12, Osh). *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 531-537. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/65>

УДК 37.091.3:811.512.154-057.87:61

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/66>

ПРИМЕНЕНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ КЫРГЫЗСКОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

©*Даакыбаева А. Б., SPIN-код: 4838-7464, канд. пед. наук, Кыргызско-российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, ainuradaakybaeva@mail.ru*

APPLICATION OF THE COMPARATIVE TEACHING METHOD IN PRACTICAL KYRGYZ LANGUAGE CLASSES FOR MEDICAL STUDENTS

©*Daakybaeva A., SPIN code: 4838-7464, Ph.D., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, ainuradaakybaeva@mail.ru*

Аннотация. Рассматриваются особенности применения сравнительного метода обучения на практических занятиях по кыргызскому языку со студентами медицинских специальностей. Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска эффективных методик преподавания государственного языка в полиэтнической среде медицинского вуза, где студенты часто сталкиваются с интерференцией родного (русского, узбекского, английского) и изучаемого языков. Обосновывается целесообразность использования сравнения как методического приема для формирования профессиональной коммуникативной компетенции будущих медиков. Представлены примеры сопоставительного анализа грамматических систем и медицинской терминологии, а также предложены практические рекомендации по организации занятий. Делается вывод о том, что сравнительный метод способствует осознанному усвоению материала, преодолению языковой интерференции и развитию билингвальной личности студента-медика.

Abstract. Examines the application of the comparative teaching method in Kyrgyz language practical classes for medical students. The relevance of the study stems from the need to find effective methods for teaching the state language in the multi-ethnic environment of a medical university, where students often encounter interference between their native language (Russian, Uzbek, or English) and the target language. The author substantiates the feasibility of using comparison as a method for developing the professional communicative competence of future medical students. The paper presents examples of comparative analysis of grammatical systems and medical terminology and offers practical recommendations for organizing classes. It is concluded that the comparative method promotes conscious acquisition of material, overcomes language interference, and develops the bilingual personality of medical students.

Ключевые слова: сравнительный метод, сопоставительное обучение, кыргызский язык как иностранный, медицинский вуз, профессиональная компетенция.

Keywords: comparative method, comparative teaching, Kyrgyz as a foreign language, medical university, professional competence.

Современная система высшего медицинского образования в Кыргызской Республике характеризуется полиэтническим составом обучающихся. В медицинских вузах страны, таких как Международная высшая школа медицины, Ошский государственный университет, Кыргызско-Российский Славянский университет, обучаются студенты не только из различных регионов Кыргызстана, но и из ближнего и дальнего зарубежья (Индия, Пакистан, Россия, страны СНГ). В этих условиях преподавание кыргызского языка как на уровне

государственного, так и как иностранного, сталкивается с рядом лингводидактических вызовов. Одним из главных является преодоление интерференции со стороны родного языка или языка-посредника (чаще всего русского или английского) при формировании навыков профессиональной речи на кыргызском языке. В методике преподавания языков сравнение всегда занимало особое место. Как отмечала еще классик лингводидактики, «нельзя познать систему чужого языка, не сравнивая её с системой родного» [5].

Однако, как показывает анализ педагогической практики, опора на языковой опыт учащихся в медицинских вузах осуществляется недостаточно последовательно [5].

Актуальность применения сравнительного метода при обучении кыргызскому языку студентов-медиков продиктована несколькими факторами. Во-первых, согласно Национальной программе развития государственного языка, требуется повышение уровня владения кыргызским языком среди специалистов, в том числе в сфере здравоохранения. Во-вторых, профессиональная деятельность врача предполагает непосредственное общение с пациентами, для значительной части которых кыргызский язык является родным. Следовательно, студенты должны не просто заучивать лексику, а понимать структурные различия языков, чтобы избежать смысловых ошибок при сборе анамнеза или постановке диагноза. Исследователи А. Б. Даакыбаева и Б. Т. Джалилова подчеркивают, что учет особенностей родного языка студентов является основой для разработки эффективных методических систем [3; 6].

Целью данной работы является теоретическое обоснование и практическая разработка приемов использования сравнительного метода обучения на практических занятиях по кыргызскому языку в медицинском вузе. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Раскрыть сущность сравнительного метода в контексте обучения языку для профессиональных целей;
2. Выявить зоны потенциальной интерференции и положительного переноса (трансференции) при сопоставлении грамматического строя кыргызского и русского (английского) языков;
3. Разработать фрагменты практических занятий с использованием сравнительного анализа на материале медицинской лексики и типичных коммуникативных ситуаций «Врач-пациент»;
4. Оценить эффективность предложенных приемов. Сравнительный (сопоставительный) метод в лингводидактике понимается как система приемов обучения, направленная на выявление общих и отличительных свойств родного и изучаемого языков с целью более глубокого и осознанного их усвоения [4; 7]. В отличие от прямых методов, он не исключает, а целенаправленно использует родной язык студентов как базу для формирования новых знаний. Основой для применения сравнения служат труды Л. В. Щербы, В. Гумбольдта, а также современных исследователей билингвизма. В условиях медицинского вуза, где у студентов сформировано клиническое мышление, сравнение языковых явлений позволяет задействовать аналитические способности. Это делает процесс обучения более осмысленным, исключая механическое заучивание [6; 10].

Применение на практических занятиях. На кафедрах гуманитарных дисциплин медицинских вузов (например, в опыте преподавателей Ошского международного медицинского университета) уже накоплен определенный опыт сочетания лексических и грамматических тем. Рассмотрим, как сравнительный метод может быть интегрирован в структуру практического занятия по теме, близкой к профессии. Например, при изучении лексической темы «Менин кесибим» (Моя профессия) и грамматической темы «Сөз жасоочу

мүчөлөр» (Словообразовательные аффиксы), целесообразно провести параллель со словообразованием в русском или английском языке. Сопоставительный анализ словообразования (на примере медицинских терминов):

Кыргызский язык — Русский язык - Английский язык (Примечание для студента):

оору (болезнь); — изм (в суффиксальных моделях); -itis, -osis (суффиксы); Агглютинация в кыргызском - флективность/фузия в русском/английском:

оору + кана (больница, место) — больниц (а) (корень + окончание) - hospit-al (корень + суффикс). В кыргызском языке значение места передается аффиксом -кана: — дары — лекарство — medicin(e). Сравнение структуры корня:

дары + лоо — лечить — to treat. В кыргызском языке глагол образуется от существительного.

Работа с такого вида сравнения (прием сравнения) позволяет студентам увидеть, что если в русском языке значение места часто заложено в корне (больница, аптека), то в кыргызском языке это регулярный аффикс, что облегчает понимание и образование новых слов по аналогии: оорукана (больница), дарыкана (аптека), китепкана (библиотека). Это развивает языковую догадку. Далее, в рамках диалога «Врач-пациент», можно использовать сопоставление на синтаксическом уровне. Для кыргызского языка характерно наличие безличных конструкций, отличающихся от русских. Сравниваем:

Рус.: У меня болит голова (У + Род.п. + глагол)

Кырг.: Башым ооруп жатат (буквально: Моя-голова болея лежит / болит).

Используя прием подстановки, студенты, осознав разницу в структуре (в кыргызском — принадлежность части тела + причастие/глагол), легче строят правильные фразы: Көзүм ооруп жатат (У меня болят глаза / Глаза мои болят), Тишим ооруп жатат (Зубы болят).

К примеру, во время занятий студентам, для которых кыргызский язык не является родным объясняем структуру перевода на основе сравнительного метода (Таблица).

Таблица

СТРУКТУРА ПЕРЕВОДА

на кыргызском языке	на русском языке	на английском языке	Сходство
баш оору	головная боль	headache	перевод и структура идентична
тиш оору	зубная боль	toothache	перевод и структура идентична
оору	боль	hurt	перевод и структура идентична
бейтап	пациент	patient	перевод и структура идентична
тамак	горло	throat	перевод и структура идентична
дене	тело	body	перевод и структура идентична
Отличие			
Мен медициналык факультетте окуймун.	Я учусь на медицинском факультете.	I study at the faculty of medicine.	В русском и английском языках сначала идет подлежащее и сказуемое, затем второстепенные члены предложения. В кыргызском языке сначала идет подлежащее, затем второстепенные члены предложения и только в самом конце сказуемое.
Менин башым ооруп жатат.	У меня болит голова.	I have a headache.	В русском и английском языках сначала идет подлежащее и сказуемое, затем второстепенные члены предложения. В кыргызском языке сначала идет подлежащее, затем второстепенные члены предложения и только в самом конце сказуемое.

Кроме того, если взять какие-либо названия, то они переводятся одинаково на кыргызском и английском языках (за названием следует только существительное). В русском языке существительное стоит на первом месте, за ним следует название предмета. Например: Москва көчөсү — Moskva street — улица Московская, Бишкек шаары — Bishkek city — город Бишкек. Объяснение расстановки слов в кыргызском и их перевода на английский и русский языки помогает учащимся быстро понимать и запоминать [4].

Исследование, проведенное Е. Ю. Токаревой при обучении второму иностранному языку, показало, что 81,5% студентов признают эффективность упражнений, построенных на сравнении, отмечая их полезность для понимания логики языка [6]. Адаптация такого опыта на кыргызский язык представляется весьма перспективной.

Таким образом, сравнительный метод обучения является эффективным инструментом в арсенале преподавателя кыргызского языка в медицинском вузе. Его систематическое применение на практических занятиях способствует решению ключевой задачи — формированию профессиональной коммуникативной компетенции будущего врача в условиях билингвизма. Сознательное сопоставление языковых систем (кыргызского с русским или английским) позволяет не только минимизировать интерференцию, но и активно использовать положительный перенос, ускоряя процесс усвоения профессиональной лексики и грамматических конструкций. Разработанные фрагменты занятий и таблицы могут быть использованы при создании учебных пособий и разговорников для студентов-медиков, что соответствует современным тенденциям развития лингводидактики в Кыргызстане [5; 9].

Список литературы:

1. Щерба Л. В. Как надо изучать иностранные языки. М.: Либроком, 2012.
2. Осмонова К. Открытый урок по предмету "Кыргызский язык и литература" // Материалы Ошского международного медицинского университета. 2025.
3. Даакыбаева А. Б. Особенности методической системы преподавания кыргызского языка как иностранного студентам-медикам // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2022. №7. С. 290-295.
4. Даакыбаева А. Б. Лингводидактические основы формирования диалогической речи студентов-медиков на практических занятиях кыргызского языка: дисс. ... канд. пед. наук: Бишкек, 2024.
5. Находкина Д. В. Использование приемов сравнительно-сопоставительного метода при обучении грамматике. Якутск, 2021.
6. Джалилова Б. Т. Формирование лингводидактических и дидактико-методических основ при обучении кыргызскому языку с использованием языковых методик // Актуальные проблемы педагогики и психологии. 2024. Т. 5. №6. С. 12-18.
7. Токарева Е. Ю. Применение сравнительно-сопоставительного метода обучения испанскому языку как второму иностранному на основе английского языка // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2023. Т. 28. №6. С. 1488-1500.
8. Вахобова М. А., Шарипова Н. И. Сравнение как эффективный методический прием при преподавании грамматики русского языка // Ученые записки ХГУ им. акад. Б. Гафурова. 2022. №3 (72). С. 78-83.
9. Алымкулова Н. Н., Бутешова А. Р. Организация внеклассной работы как способ развития речи для студентов-иностранцев // Материалы конференции МВШМ. Бишкек, 2024.
10. Дюшеева Г. Методика преподавания кыргызского языка «Кылым карыткан тил». Бишкек: АУЦА, 2015. 240 с.
11. Пассов Е. И. Терминосистема методики, или Как мы говорим и пишем. СПб.: Златоуст, 2009. 124 с.

References:

1. Shherba, L. V. (2012). Kak nado izuchat' inostranny'e yazy'ki. Moscow. (in Russian).
2. Osmonova, K. (2025). Otkry'ty'j urok po predmetu Ky'rgy'zskij yazy'k i literatura. In Materialy' Oshskogo mezhdunarodnogo medicinskogo universiteta. (in Russian).
3. Daaky'baeva, A. B. (2022). Osobennosti metodicheskoy sistemy' prepodavaniya ky'rgy'zskogo yazy'ka kak inostrannogo studentam-medikam. *Nauka, novy'e tekhnologii i innovacii Ky'rgy'zstana*, (7), 290-295. (in Russian).
4. Daaky'baeva, A. B. (2024). Lingvodidakticheskie osnovy' formirovaniya dialogicheskoy rechi studentov-medikov na prakticheskix zanyatiyax ky'rgy'zskogo yazy'ka: diss. ... kand. ped. nauk: Bishkek.
5. Naxodkina, D. V. (2021). Ispol'zovanie priemov sravnitel'no-sopostavitel'nogo metoda pri obuchenii grammatike. Yakutsk. (in Russian).
6. Dzhalilova, B. T. (2024). Formirovanie lingvodidakticheskix i didaktiko-metodicheskix osnov pri obuchenii ky'rgy'zskomu yazy'ku s ispol'zovaniem yazy'kovy'x metodik. *Aktual'ny'e problemy' pedagogiki i psixologii*, 5(6), 12-18. (in Russian).
7. Tokareva, E. Yu. (2023). Primenenie sravnitel'no-sopostavitel'nogo metoda obucheniya ispanskomu yazy'ku kak vtoromu inostrannomu na osnove anglijskogo yazy'ka. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarny'e nauki*, 28(6), 1488-1500. (in Russian).
8. Vaxobova, M. A., & Sharipova, N. I. (2022). Sravnenie kak e'ffektivny'j metodicheskij priem pri prepodavanii grammatiki russkogo yazy'ka. *Ucheny'e zapiski XGU im. akad. B. Gafurova*, (3 (72)), 78-83. (in Russian).
9. Aly'mkulova, N. N., & Buteshova, A. R. (2024). Organizaciya vneklassnoj raboty' kak sposob razvitiya rechi dlya studentov-inostrancev. In Materialy' konferencii MVShM, Bishkek. (in Russian).
10. Dyusheeva, G. (2015). Metodika prepodavaniya ky'rgy'zskogo yazy'ka «Ky'ly'm kary'tkan til». Bishkek.
11. Passov, E. I. (2009). Terminosistema metodiki, ili Kak my' govorim i pishem. St. Petersburg. (in Russian).

Поступила в редакцию
16.03.2026 г.

Принята к публикации
21.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Даакыбаева А. Б. Применение сравнительного метода обучения на практических занятиях кыргызского языка студентов медицинских специальностей // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 538-542. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/66>

Cite as (APA):

Daakybaeva, A. (2026). Application of the Comparative Teaching Method in Practical Kyrgyz Language Classes for Medical Students. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 538-542. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/66>

УДК 372.881.161.1

https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/67

РУССКИЙ РЕЧЕВОЙ ЭТИКЕТ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ РЕЧИ УЧАЩИХСЯ ШКОЛ С КЫРГЫЗСКИМ ЯЗЫКОМ ОБУЧЕНИЯ

©Эрматова К. Т., Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек Кыргызстан

RUSSIAN SPEECH ETIQUETTE AS A WAY TO DEVELOP SPEECH IN STUDENTS IN KYRGYZ-SPEAKING SCHOOLS

©Ermatova K., Kyrgyz State University named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyz Republic

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию роли русского речевого этикета в общей системе развития речевой компетенции учащихся школ с кыргызским языком обучения. Рассматривается специфика усвоения норм речевого поведения в условиях билингвизма, выявляются трудности, с которыми сталкиваются школьники, и предлагаются пути повышения эффективности обучения русскому речевому этикету. Особое внимание уделяется методическим аспектам преподавания, направленным на формирование у учащихся не только знаний норм, но и умения их практического применения в различных коммуникативных ситуациях. Предмет исследования — русский речевой этикет как неотъемлемая часть речевой компетенции учащихся школ с кыргызским языком обучения. Объект исследования — процесс формирования речевой компетенции учащихся школ с кыргызским языком обучения в контексте освоения норм русского речевого этикета.

Abstract. This paper examines the role of Russian speech etiquette in the overall development of speech competence in students in Kyrgyz-language schools. It examines the specifics of learning speech etiquette norms in a bilingual environment, identifies the difficulties students face, and suggests ways to improve the effectiveness of teaching Russian speech etiquette. Particular attention is paid to the methodological aspects of teaching, aimed at developing students' knowledge of these norms and their practical application in various communicative situations. The subject of this study is Russian speech etiquette as an integral part of the speech competence of students in Kyrgyz-language schools. The object of the study is the process of developing the speech competence of students in Kyrgyz-language schools in the context of mastering the norms of Russian speech etiquette.

Ключевые слова: русский речевой этикет, речевая компетенция, билингвизм, кыргызский язык обучения, межкультурная коммуникация.

Keywords: Russian speech etiquette, speech competence, bilingualism, Kyrgyz-language instruction, intercultural communication.

Актуальность темы исследования обусловлена рядом факторов, представленных на Рисунке.

Необходимость формирования коммуникативной компетенции	Рост межкультурного взаимодействия	Недостаточная разработанность методического обеспечения
Специфика билингвальных образовательных сред	Повышение культурного уровня учащихся	

Рисунок. Русский речевой этикет в общей системе развития речевой компетенции учащихся школ с кыргызским языком обучения

1. Рост межкультурного взаимодействия: в условиях глобализации и миграционных процессов взаимодействие представителей разных культур становится повсеместным. Владение нормами речевого этикета другого языка и культуры является необходимым условием успешной и адекватной коммуникации, что особенно важно для регионов с многонациональным населением, таких как Кыргызстан.

2. Необходимость формирования коммуникативной компетенции: современное образование ставит во главу угла не просто усвоение знаний, но и формирование целостной коммуникативной компетенции, которая включает в себя не только знание языковых норм, но и умение их применять в различных ситуациях, учитывая социокультурный контекст. Русский язык, являясь одним из распространенных языков межнационального общения в Кыргызстане, играет ключевую роль в этом процессе.

3. Специфика билингвальных образовательных сред: учащиеся школ с кыргызским языком обучения сталкиваются с особенностями усвоения русского языка, включая его этикетные нормы. Отсутствие или недостаточное внимание к изучению речевого этикета может приводить к коммуникативным барьерам, недопониманию и формированию стереотипов.

4. Недостаточная разработанность методического обеспечения: несмотря на значимость проблемы, методические подходы к целенаправленному формированию русского речевого этикета у учащихся школ с кыргызским языком обучения зачастую недостаточно разработаны и систематизированы. Это создает потребность в научно обоснованных рекомендациях.

5. Повышение культурного уровня учащихся: освоение норм речевого этикета способствует не только успешной коммуникации, но и формированию общей культуры личности, уважения к другим народам и их традициям, что является важным аспектом воспитательной работы в школе.

Цель исследования — выявить особенности усвоения норм русского речевого этикета учащимися школ с кыргызским языком обучения; определить роль русского речевого этикета в развитии общей речевой компетенции школьников; разработать методические рекомендации по эффективному формированию навыков речевого этикета у данной категории учащихся.

Разработке концепции развития речевого этикета при изучении иностранного языка посвящены научные работы ряда авторов [1, 2, 6, 7, 10, 13–17].

Осмысление теоретико-методических аспектов структуры языковой компетенции учащихся средней школы невозможно без опоры на труды по теории и методологии компетентностного подхода в образовании [3, 7–9, 12–17].

М. Р. Львов определяет речевой этикет как «правила речевого поведения, опирающиеся на национальные и интернациональные традиции и отношения и реализующиеся в системе устойчивых формул и выражений в условиях вежливого контакта с собеседником» [12].

Также под «речевым этикетом на иностранном языке» понимается система неизменных, национально-специфических и стереотипных формул речевой коммуникации, существующих в данном обществе в различных видах общения, характеризующихся национальными особенностями, традициями, народными обрядами и обычаями, наличием речевых запретов и обладающих набором универсальных черт (стандартные выражения в типичных ситуациях, вежливые обороты речи, сдерживающие речевые конструкции). Сферой применения речевых формул являются ситуации обращения, приветствия, прощания, благодарности, сочувствия, комплиментов, приглашения, просьбы и т. д. В речевом этикете корректное обращение должно присутствовать во всякой речи, соответствуя национальным правилам этикета. Нельзя не согласиться с мнением Н. И. Формановской, которая отмечает, что «под речевым этикетом понимаются регулирующие правила речевого поведения, система национально-специфических,

стереотипных, устойчивых формул общения, принятых и предписанных обществом для установления контакта собеседников, поддержания и прерывания контакта в избранной тональности» [18].

И. Н. Курочкина так характеризует речевой этикет: «Манера речи, стиль, разрешение или запрет говорить одно и не говорить другое, выбор языковых средств как демонстрация своей принадлежности к среде — всё это заметно в наших повседневных речевых проявлениях» [11].

Т. В. Дормачева формулы речевого этикета делит на три группы, характеризующие особенности и ситуации общения. Каждый акт общения имеет начало, основную часть и заключение.

Речевые формулы для начала общения

Речевые формулы, применяемые в процессе общения

Речевые формулы для окончания общения

В связи с этим формулы речевого этикета разделяются на 3 основные группы: 1. Речевые формулы для начала общения; 2. Речевые формулы, применяемые в процессе общения; 3. Речевые формулы для окончания общения [8].

Речевой этикет имеет национальную окраску и специфику. У каждого народа имеются собственные правила речевого поведения. Например, особенностью русского народа является частное употребление местоимений «вы» и «ты». Выбор той или иной формы обращения зависит от социального статуса и положения собеседников, от характера их отношений, официальной или неофициальной обстановки. Например, не принято обращаться на «ты» в официальной обстановке или к незнакомому человеку, старшим людям, по должности. Но друзьям, одноклассникам, близким родственникам, коллегам, с которыми имеют более тесные дружеские отношения, не принято обращаться на «вы».

Основными правилами норм речевого этикета в начале общения принято считать обращение и приветствие. Общение обычно начинается со знакомства. Если собеседник незнаком с вами, то нужно самим представиться. В этом случае вам нужно употребить следующие формулы: — Разрешите (позвольте) представиться. Моя фамилия Эрматова Клара Токтогуловна.

Обычно встречи начинаются с приветствия. В русском языке — здравствуйте. В кыргызском языке — саламатсызбы. Русские еще употребляют выражения: *Доброе утро, Добрый день, Добрый вечер*, указывающие на встречу времени. Выражения: *Очень рад! Очень рад видеть Вас! Добро пожаловать! Мое почтение!* Кыргызский народ вместо этих слов употребляют выражения: *Саламатсызбы! Мен абдан кубанычтамын! Сизди көргөнүмө абдан кубанычтамын! Кош келиңиз!*

В качестве обращения выступают и выражения типа: *Я сожалею, что беспокоил вас, но Вы можете сказать какое сейчас время?* Или вежливый вопрос: *Скажите пожалуйста...? / Вы могли сказать мне ..., пожалуйста? Вы можете сказать мне ..., пожалуйста?* На кыргызском такая просьба звучит таким образом: *Айтып бере аласызбы...? / Айтып бере аласызбы..., суранам?*

Слова может и мог обычно употребляются в конкретной ситуации. Однако «мог» звучит более вежливо и уважительно, так как подразумевает и не высказанную вслух говорящим лицом фразу «если это вас не затруднит». *Извините, вы не скажите? / Извините, не могли бы вы сказать? / - Простите, вы не знаете? Будьте любезны. Не будете ли вы любезны? Вы не*

можете (сказать)? Не можете ли вы (сказать)? Не могли бы вы (сказать)? / Вы скажите мне (пожалуйста)? Вас не затруднит (сказать)? Вам не трудно (сказать)? Можно (вас) спросить? / я могу задать (вам) вопрос? Можно задать вопрос? Разрешите вас спросить? / я могу поговорить с вами? Можно вас (тебя) на минутку? / я могу видеть вас?

Такая форма просьбы на кыргызском звучит таким образом: Кечиресиз, айтып бере аласызбы? / Кечиресиз, айтып бере аласызбы? / - Кечиресиз, билбейсизби? Ушунчалык боорукер болуңуз. Ушунчалык боорукер болосузбу? (Айта албайсыз)? (Айта албайсыз)? (Айта аласыз)? / Мага айтып бересизби (сураныч)? Бул сизге өтө кыйынчылык жаратабы? Бул сизге өтө кыйынчылык жаратабы? (Айта албайсыз)? Сизге бир суроо берсем болобу? / Сизге бир суроо берсем болобу? Сизге бир суроо берсем болобу? Сиз менен сүйлөшсөм болобу? Бир мүнөткө убакыт бөлсөм болобу? / Сизди көрүшсөм болобу?

В речевом этикете при обращении к старшим по званию употребляется фраза: Разрешите, обратиться! / Я прошу Вашего прощения, господин. Кечирим сурасам болобу? / Кечиресиз, мырза

Если рядом нет никого, который мог бы познакомить Вас с незнакомым человеком, вы можете прибегнуть к одной из предложенных формул: Я хочу с Вами (с тобой) познакомиться. / Привет, мое имя Клара Токтогуловна. Я хотела бы с Вами (с тобой) познакомиться. / Я надеюсь встретить Вас. Мое имя. Мне хочется с Вами (с тобой) познакомиться. / Я – Клара Токтогуловна /, я всегда хотела встретить Вас. Мне хотелось бы с Вами (с тобой) познакомиться / Я надеюсь встретить Вас. Моё имя... Более непринужденными являются формы: Давай познакомимся! / Добрый вечер. Давай (те) знакомиться! Будем знакомы! / Привет!

Мен сиз менен таанышкым келет. / Саламатсызбы, менин атым Клара Токтогуловна. Мен сиз менен таанышкым келет. / Мен сиз менен таанышкым келип жүрдүм эле. Менин атым. Мен сиз менен таанышкым келет. / Мен Клара Токтогуловнамын, мен сиз менен ар дайым таанышкым келчү. Мен сиз менен таанышкым келип жүрдү. / Мен сиз менен таанышкым келип жүрдү. Менин атым... Келгиле, таанышалы! / Кутмандуу кеч. Келгиле, таанышалы! Келгиле, таанышалы! / Саламатсызбы!

Ваш собеседник представится Вам или Вы ему. Официальными, стилистически повышенными, являются формы: Разрешите (с вами) познакомиться! Позвольте с вами познакомиться! / Позвольте представиться! Разрешите представиться! / Разрешите представиться. Учитель русского языка и литературы Эрматова Клара Токтогуловна. Я буду вести в вашей группе занятия русского языка. Мне было очень приятно познакомиться с вашей группой. Разрешите мне представиться. Меня зовут Клара Токтогуловна. Я – преподаватель Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева. Я надеюсь, что помогу вам при изучении русского языка. Позвольте познакомиться. Ученик 5 класса средней школы № 55 г. Бишкек Доолатов Эмирбек. / Я могу представиться? Я ученик 5 класса средней школы № 55 г. Бишкек. Меня зовут Эмирбек.

На кыргызском языке такие формы обращения звучит таким образом: Өзүмдү тааныштырууга уруксат этиңиз! Өзүмдү тааныштырууга уруксат этиңиз! / Өзүмдү тааныштырууга уруксат этиңиз! Өзүмдү тааныштырууга уруксат этиңиз! / Өзүмдү тааныштырууга уруксат этиңиз. Орус тили жана адабияты мугалими Эрматова Клара Токтогуловна. Мен сиздердин тобуңузда орус тили сабактарын өтөм. Сиздердин тобуңузда менен таанышканыма абдан кубанычтамын. Өзүмдү тааныштырууга уруксат этиңиздер. Менин атым Клара Токтогуловна. Мен И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин мугалиминин. Орус тилин үйрөнүүгө жардам бере алам деп үмүттөнөм. Өзүмдү тааныштырууга уруксат этиңиздер. Бишкектеги № 55 орто

мектептин 5-классынын окуучусу Эмирбек Доолатов. / Өзүмдү тааныштырууга уруксат этиңиздерби? Мен Бишкектеги № 55 орто мектептин 5-классынын окуучусумун. Менин атым Эмирбек.

Таблица 1

ЗНАНИЕ ЭТИКЕТНЫХ ФОРМУЛ:

Показатель	Контроль (средний балл)	Эксперимент (средний балл)	Ключевые наблюдения
Приветствие	3.2	4.5	Учащиеся экспериментальной группы демонстрируют значительно лучшее знание разнообразных форм приветствия (здравствуйте, добрый день, привет) и их уместное использование в зависимости от возраста и статуса собеседника. В контрольной группе преобладают более простые и универсальные формы, иногда с нарушением правил обращения к старшим.
Прощание	3.1	4.3	Экспериментальная группа показывает более уверенное владение различными формами прощания (до свидания, до встречи, всего доброго), умеет выбирать их согласно ситуации. В контрольной группе часто используются упрощенные варианты.
Благодарность	3.4	4.6	Учащиеся экспериментальной группы демонстрируют более полное знание синонимических форм выражения благодарности ("спасибо", "благодарю", «большое спасибо») и случаев их употребления. Они также лучше понимают, когда уместно выражать благодарность. В контрольной группе преобладает простое «спасибо».
Извинение	3.0	4.4	Экспериментальная группа лучше понимает необходимость извинения и владеет разными формами («извините», «простите», «прошу прощения»). Особую сложность для обеих групп представляет извинение за неудобства.
Просьба	3.3	4.5	Учащиеся экспериментальной группы более уверенно используют вежливые формы просьбы («пожалуйста», «будьте добры», «можно попросить») и понимают, что форма просьбы зависит от степени знакомства с человеком. В контрольной группе чаще встречаются более прямые формы, которые могут восприниматься как требование.
Поздравление/ Соболезнование	2.8	4.2	Экспериментальная группа демонстрирует лучшее понимание ситуаций, требующих поздравления (день рождения, праздники), и предлагает более разнообразные формулировки. Соболезнование остается сложной темой для обеих групп, но участники экспериментальной группы выражают большее понимание необходимости деликатности.
Обращение на «ТЫ» и «ВЫ»	3.1	4.4	Учащиеся экспериментальной группы лучше понимают различие между обращением на «ты» и «вы» и соблюдают его в зависимости от возраста и статуса собеседника. В контрольной группе наблюдаются случаи подмены «вы» на «ты» при обращении к взрослым.

Результаты тестирования и анкетирования по русскому речевому этикету в 6 классах с кыргызским языком обучения.

Цель исследования: Оценить уровень владения русским речевым этикетом у учащихся 6-х классов школ с кыргызским языком обучения, выявить различия между контрольной и экспериментальной группами, а также проанализировать самооценку учащихся.

Выборка: 50 учащихся 6-х классов школ с кыргызским языком обучения, разделенные на две группы:

Контрольная группа: 25 человек (без применения дополнительных методик обучения);

Экспериментальная группа: 25 человек (после проведения серии занятий, направленных на формирование навыков русской речевой этики).

Методы исследования. *Тестирование.*

Знание этикетных формул: Оценивалось по степени правильности выбора и использования формул приветствия, прощания, благодарности, извинения, просьбы, поздравления и т.д. в предложенных ситуациях;

Ситуации употребления: Оценивалось умение адекватно применять этикетные формулы в различных контекстах (официальных, неофициальных, межличностных).

Анкетирование (самооценка): учащиеся оценивали свой уровень владения русским речевым этикетом по шкале (например, от 1 до 5, где 1 — очень низкий уровень, 5 — очень высокий) (Таблица 1). Как видно из Таблицы 1 анкетирования (самооценка владения русским речевым этикетом) средний балл самооценки в контрольной группе составил 3,5, а в экспериментальной группе этот показатель был равен 4,7.

Контрольная группа: Учащиеся в контрольной группе дают более высокую оценку своим знаниям, чем показывают результаты тестирования. Это может свидетельствовать о некоторой избыточной самоуверенности или о недостаточно глубоком понимании всех нюансов этикета. Однако, в целом, самооценка соответствует их фактическому уровню, но с тенденцией к завышению.

Экспериментальная группа: Учащиеся экспериментальной группы демонстрируют самооценку, очень близкую к их фактическим результатам тестирования. Это говорит о том, что проведенные занятия не только повысили их реальный уровень владения этикетом, но и способствовали более адекватному самовосприятию. Большинство учащихся этой группы оценивают свои знания как «хорошие» или «очень хорошие». Основные выводы по экспериментальной работе.

1. *Превосходство экспериментальной группы:* Учащиеся экспериментальной группы, прошедшие целевое обучение, демонстрируют значительно более высокий уровень владения русским речевым этикетом как в знании конкретных формул, так и в их адекватном употреблении в различных ситуациях. Различия между группами статистически значимы.

2. *Повышение практических навыков:* В экспериментальной группе наблюдается не только запоминание этикетных фраз, но и лучшее понимание контекста их использования, что видно по результатам тестирования ситуаций.

3. *Влияние на самооценку:* Проведенные занятия в экспериментальной группе способствовали не только объективному улучшению навыков, но и более реалистичной самооценке. В контрольной группе наблюдается некоторое расхождение между самооценкой и реальными результатами.

4. *Общие трудности:* Несмотря на разницу в группах, некоторые темы, такие как выражение соболезнования и применение этикета в особо сложных или стрессовых ситуациях, остаются проблемными для учащихся обеих групп, хотя и в меньшей степени для экспериментальной (Таблица 2). Проведенное исследование подтверждает эффективность целенаправленного обучения русскому речевому этикету для учащихся школ с кыргызским языком обучения. Занятия, направленные на формирование этикетных компетенций, позволяют существенно повысить уровень владения русским языком в части его функционального и социокультурного аспектов, а также способствуют формированию адекватной самооценки.

Таблица 2

УПОТРЕБЛЕНИЕ ЭТИКЕТНЫХ ФОРМУЛ В СИТУАЦИЯХ:

Показатель	Контроль (средний балл)	Эксперимент (средний балл)	Ключевые наблюдения
Приветствие незнакомого человека/учителя	2.9	4.3	Учащиеся экспериментальной группы более последовательно используют полные формы приветствия («Здравствуйте», «Добрый день»), в то время как в контрольной группе чаще встречаются сокращенные варианты или неполные фразы.
Просьба о помощи у старшего/сверстника	3.1	4.4	Экспериментальная группа лучше справляется с формулированием вежливых просьб, включая слова «пожалуйста», «можно ли...» и т.д. Учащиеся контрольной группы чаще говорят директивно.
Выражение благодарности за услугу/подарок	3.2	4.5	Практически все учащиеся экспериментальной группы используют полные и вежливые формы благодарности. В контрольной группе иногда наблюдается лишь кивок или односложное «спасибо».
Извинение за нечаянный толчок/опоздание	2.8	4.3	Учащиеся экспериментальной группы увереннее используют «Извините» или «Простите». Затруднения возникают с извинениями за более существенные проступки. В контрольной группе часто пропуск выражения извинения.
Прощание после окончания разговора	3.0	4.2	Учащиеся экспериментальной группы чаще используют более полные формы прощания («До свидания», «Всего доброго»), учитывая контекст. В контрольной группе чаще ограничиваются простым «Пока».
Реакция на поздравление	3.1	4.4	Экспериментальная группа чаще использует адекватные ответные реплики («Спасибо, мне очень приятно»). Учащиеся контрольной группы могут реагировать сдержанно или неуверенно.

Полученные данные могут быть использованы для разработки методических рекомендаций по преподаванию русского языка и культуры речи в школах с национальным языком обучения.

Список литературы:

1. Акишина А. А., Каган О. Е. Русский язык. М., 2012. 255 с.
2. Барулин А. Н. Основания семиотики. Знаки, знаковые системы, коммуникация. М.: Спорт и Культура -2000, 2012. 464 с.
3. Валеева Д. Р., Иванова Д. А. Цифровая трансформация процесса обучения на подготовительном факультете // Традиции и новации в методике преподавания русского языка как иностранного на подготовительном факультете. Казань, 2023. 124 с.
4. Верещагин Е. М., Костомаров В. Г. Язык и культура. М., 2001. С. 14-76.
5. Гальскова Н. Д. Языковой портфель как инструмент оценки и самооценки учащихся в области изучения иностранных языков // Иностранный язык в школе. 2014. №5. С. 6-11.
6. Гольдин В. Е. Языковое сознание. Речевая коммуникация: Избранные работы. Саратов, 2020. 496 с.
7. Григорьева Т. В. Социокультурный компонент в обучении иностранным языкам // Язык и культура. Томск, 2016. С. 65-68.
8. Дормачева Т. В. Речевой этикет. М.: Просвещение, 1991.

9. Зеер Э. Ф., Рудей О. А. Психология профессионального самоопределения в ранней юности. М.: МПСИ, 2008. 256 с.
10. Земская Е. А. Активные процессы в русском языке на рубеже XX-XXI вв. // Язык как деятельность: морфема. Слово. Речь. М., 2004. С. 513-565.
11. Курочкина И. Н., Черник Т. В. Этикет в нашей жизни. М., 1994.
12. Львов М. Р. Словарь-справочник по методике русского языка. М.: Просвещение, 1988. 172 с.
13. Пассов Е. И. Программа-концепция коммуникативного иноязычного образования. М.: Просвещение, 2000. 159 с.
14. Приходько М. А., Смирнова О. Б. Ситуационные задачи как средство интеграции фундаментальных и специальных знаний // Мир науки. Педагогика и психология. 2018. Т. 6. №3. С. 44.
15. Сафонова В. В. Социокультурный подход к обучению иностранным языкам. М., 1991.
16. Слостенко В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика. М.: Академия, 2013. 576 с.
17. Сысоев П. В. Культурное самоопределение личности в контексте диалога культур: Тамбов, 2001.
18. Формановская Н. И., Шведова С. В. Речевой этикет. Русско-английские соответствия: справочник. М., 2017. 95 с.

References:

1. Akishina, A. A., & Kagan, O. E. (2012). *Russkij yazy`k*. Moscow. (in Russian).
2. Barulin, A. N. (2012). *Osnovaniya semiotiki. Znaki, znakovy`e sistemy`, kommunikaciya*. Moscow. (in Russian).
3. Valeeva, D. R., & Ivanova, D. A. (2023). *Cifrovaya transformaciya processa obucheniya na podgotovitel`nom fakul`tete*. In *Tradicii i novacii v metodike prepodavaniya russkogo yazy`ka kak inostrannogo na podgotovitel`nom fakul`tete*, Kazan. (in Russian).
4. Vereshhagin, E. M., & Kostomarov, V. G. (2001). *Yazy`k i kul`tura*. Moscow. 14-76. (in Russian).
5. Gal'skova, N. D. (2014). *Yazy`kovoj portfel` kak instrument ocenki i samoocenki uchashhixsya v oblasti izucheniya inostranny`x yazy`kov*. *Inostranny`j yazy`k v shkole*, (5), 6-11. (in Russian).
6. Gol'din, V. E. (2020). *Yazy`kovoe soznanie. Rechevaya kommunikaciya: Izbranny`e raboty`*. Saratov. (in Russian).
7. Grigor`eva, T. V. (2016). *Sociokul`turny`j komponent v obuchenii inostranny`m yazy`kam*. In *Yazy`k i kul`tura, Tomsk*, 65-68. (in Russian).
8. Dormacheva, T. V. (1991). *Rechevoj e`tiket*. Moscow. (in Russian).
9. Zeer, E. F., & Rudej, O. A. (2008). *Psixologiya professional`nogo samoopredeleniya v rannej yunosti*. Moscow. (in Russian).
10. Zemskaya, E. A. (2004). *Aktivny`e processy` v russkom yazy`ke na rubezhe XX-XXI vv*. In *Yazy`k kak deyatel`nost`: morfema, Slovo. Rech`*, 513-565. (in Russian).
11. Kurochkina, I. N., & Chernik, T. V. (1994). *E`tiket v nashej zhizni*. Moscow. (in Russian).
12. L`vov, M. R. (1988). *Slovar`-spravochnik po metodike russkogo yazy`ka*. Moscow. (in Russian).
13. Passov, E. I. (2000). *Programma-koncepciya kommunikativnogo inoyazy`chnogo obrazovaniya*. Moscow. (in Russian).
14. Prihod`ko, M. A., & Smirnova, O. B. (2018). *Situacionny`e zadachi kak sredstvo integracii fundamental`ny`x i special`ny`x znaniy*. *Mir nauki. Pedagogika i psixologiya*, 6(3), 44. (in Russian).

15. Safonova, V. V. (1991). Sociokul'turny'j podxod k obucheniyu inostranny'm yazy'kam. Moscow. (in Russian).
16. Slastenin, V. A., Isaev, I. F., & Shiyanov, E. N. (2013). Pedagogika. Moscow. (in Russian).
17. Sy'soev, P. V. (2001). Kul'turnoe samoopredelenie lichnosti v kontekste dialoga kul'tur: Tambov. (in Russian).
18. Formanovskaya, N. I., & Shvedova, S. V. (2017). Rechevoj e'tiket. Russko-anglijskie sootvetstviya: spravochnik. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
20.03.2026 г.

Принята к публикации
29.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Эрматова К. Т. Русский речевой этикет как способ развития речи учащихся школ с кыргызским языком обучения // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 543-551. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/67>

Cite as (APA):

Ermatova, K. (2026). Russian Speech Etiquette as a Way to Develop Speech in Students in Kyrgyz-Speaking Schools. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 543-551. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/67>

УДК 81'243:378.147

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/68>

ОБУЧЕНИЕ ЯЗЫКУ НА УРОВНЕВОЙ ОСНОВЕ: РАЗВИТИЕ ПИСЬМЕННОЙ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

©**Караева Н. О.**, ORCID: 0009-0006-0130-1325 SPIN-код: 9491-4034, канд. филол. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, karaeva@oshsu.kg
©**Каразакова З. Ж.**, ORCID: 0009-0000-6892-5403, SPIN-код: 5940-6960, канд. филол. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, zkarazakova@oshsu.kg
©**Мамадиева Г. Б.**, ORCID: 0009-0006-4433-7256, SPIN-код: 9166-8313, Ошский
государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gmamadyeva82@gmail.com

LEVEL-BASED LANGUAGE TEACHING: DEVELOPING WRITING SKILLS

©**Karaeva N.**, ORCID: 0009-0006-0130-1325 SPIN-code: 9491-4034, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, karaeva@oshsu.kg
©**Karazakova Z.**, ORCID: 0009-0000-6892-5403, SPIN-code: 5940-6960, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, zkarazakova@oshsu.kg
©**Mamadiyeva G.**, ORCID: 0009-0006-4433-7256, SPIN-code: 9166-8313,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gmamadyeva82@gmail.com

Аннотация. Рассматривается проблема формирования навыков письменной речи у учащихся, освоивших средний и высокий уровни владения языком, а также её методические основы. Актуальность темы обусловлена необходимостью развития у обучающихся умения чётко, логично и аргументированно выражать свои мысли в письменной форме в условиях компетентностно-ориентированного образования. Особое значение придаётся грамотному письму на государственном и официальном языках как важному компоненту академической успешности и профессиональной коммуникации. Цель статьи — определить этапы обучения написанию аргументированного эссе и показать эффективные пути развития письменной компетенции. Отмечается, что обучение письму не должно ограничиваться лексико-грамматическими упражнениями, а должно быть направлено на формирование структуры текста, логическую организацию мысли и сохранение стилевого единства. На примере эссе на тему «Собака — друг человека» анализируются навыки раскрытия темы, правильного использования фактов и аргументов, а также достижения выразительности. В результате анализа установлено, что предварительная подготовка, работа с текстом и систематическое руководство преподавателя способствуют эффективному развитию письменной речи и коммуникативной компетенции.

Abstract. Examines the problem of developing writing skills for students at intermediate and advanced language proficiency levels, as well as its methodological foundations. The relevance of the topic is driven by the need to develop students' ability to express their thoughts clearly, logically, and persuasively in written form within a competency-based educational environment. Particular importance is attached to proficient writing in the state and official languages as a vital component of academic success and professional communication. The purpose of the article is to identify the stages of teaching argumentative essay writing and to demonstrate effective ways of developing writing competence. It is noted that writing instruction should not be limited to lexico-grammatical exercises but should focus on text structure, the logical organization of thoughts, and maintaining stylistic unity. Using the example of an essay titled "A Dog Is Man's Best Friend," the article analyzes

skills in topic development, the correct use of facts and arguments, and the achievement of expressiveness. The analysis concludes that preliminary preparation, work with text, and systematic guidance from the instructor contribute to the effective development of written speech and communicative competence.

Ключевые слова: аргументативное эссе, коммуникативное общение, текст.

Keywords: argumentative essay, communicative communication, text.

Письмо является одним из наиболее сложных и продуктивных видов речевой деятельности. Обучение учащихся и студентов письменной речи требует системности, последовательности и целенаправленной практики. В научно-методической литературе понятия «письмо» (технический аспект) и «письменная речь» (содержательно-продуктивный процесс) дополняют друг друга. Если письмо с технической стороны характеризуется правильным использованием графических знаков, соблюдением орфографических и пунктуационных норм, то письменная речь включает в себя сложные когнитивные процессы, такие как структурирование содержания, логическая организация мысли и стилистически грамотное изложение.

По мнению таких ученых, как Е. Г. Азимов, А. Н. Щукин и Г. В. Рогова, овладение письмом подразумевает не только использование графических символов, но и умение точно и логично выражать свои мысли в письменной форме [1, 11, 14].

Н. Л. Шибко характеризует письменную речь как самый сложный процесс по сравнению с другими навыками, так как она требует синтеза лингвистических, коммуникативных и интеллектуальных действий [13].

Исследование процесса письма на уровне В2 показывает, что оно перестает быть просто средством фиксации информации и становится инструментом развития мышления. Согласно концепции Л. С. Выготского, письменная речь — это не просто перевод устной речи в графические знаки, а сложнейшая психическая функция, требующая высокого уровня абстракции. В контексте уровневого обучения это означает, что студент должен не только знать грамматику, но и обладать способностью к планированию и внутреннему редактированию текста. На уровне В2 особое внимание уделяется метакогнитивным навыкам: умению предвидеть реакцию читателя, выстраивать логические мостики между параграфами и подбирать аргументы [3, 5].

В. Е. Морозов отмечает, что при обучении письму решается ряд важных задач: во-первых, письмо – это сложная продуктивная деятельность, направленная на развитие способности учащегося к самостоятельному письменному высказыванию; во-вторых, формирование навыков письменной речи способствует развитию других видов речевой деятельности, таких как чтение, аудирование и говорение; в-третьих, письменная речь служит объективным показателем языковой компетенции обучающегося [8].

На сегодняшний день в условиях компетентного подхода в образовании развитие письменной деятельности является особо актуальным вопросом. Концепция уровневого обучения языку требует организации учебного процесса с учетом особенностей языковой подготовки каждого обучающегося. В частности, для обучающихся на уровнях выше среднего (В1 (средний уровень), В2 (средне-продвинутой)), владение письменной речью является основным индикатором способности аргументированно, логично и стилистически корректно выражать свои мысли [9].

Однако практика показывает, что в письменных работах студентов наблюдаются такие трудности, как несоблюдение структуры текста, фрагментарность мыслей и неуместное использование лексико-грамматических средств [12, 13]. Данная ситуация требует пересмотра методических подходов к системному обучению письменной деятельности на уровневой основе.

Цель исследования — определить методические основы и предложить эффективные методы развития письменной деятельности обучающихся уровней выше среднего в условиях уровневого обучения языку.

В ходе работы использовались следующие методы: анализ и систематизация научно-методической литературы; сравнительно-аналитический метод; педагогическое наблюдение; качественный и количественный анализ письменных работ; метод экспериментального обучения. В рамках исследования была внедрена поэтапная методика работы над эссе, включающая:

1. Пре-райтинг (Pre-writing): этап генерации идей через использование стратегий обсуждения. Студенты обсуждают тему, собирают пословицы и актуальные факты.
2. Черновое написание (Drafting): акцент делается на свободном выражении мыслей без жесткой коррекции орфографии на начальном этапе. Важна логика развертывания тезиса.
3. Редактирование (Peer-review): студенты обмениваются работами, проверяя друг друга на наличие логических лакун. Этот этап развивает критическое отношение к тексту.
4. Корректурa (Editing): финальная шлифовка языка, устранение стилистических повторов и уточнение использования фразеологизмов.

Формирование навыков письменной деятельности традиционно базируется на речевых упражнениях. Данные упражнения направлены на усвоение лексико-грамматического материала, практику речевых моделей и развитие способности учащихся активно использовать языковые средства. Наряду с этим важное место занимает формирование навыков построения структурных компонентов письменного текста и логического дополнения предложений в соответствии с условиями задания. Речевые упражнения способствуют свободному, аргументированному и систематическому выражению учащимися своих мыслей на основе изучаемого материала [4, 7, 10].

Материалы исследования

В практике обучения письму наиболее распространенными видами работ являются презентации, композиции и эссе. Согласно требованиям предметного стандарта, при оценке письменной монологической речи учащихся учитывается ряд ключевых компетенций: 1. Создание детализированного письменного текста в соответствии с темой и коммуникативным намерением; 2. Разработка содержательного текста с учетом объекта и цели высказывания; 3. Умение составлять повествовательные тексты и тексты-рассуждения; 4. Логическая последовательность раскрытия темы, целесообразное использование разнообразных синтаксических структур и богатого лексического арсенала, а также соблюдение стилистического единства и экспрессивности текста [12].

Данные требования предполагают наличие у студентов определенных теоретических и практических знаний. В частности, они должны уметь различать виды сочинений и эссе, определять тему и основную идею текста, составлять предварительный план, обосновывать свои мысли примерами и излагать их в логической последовательности. На уровне В2 требования к письменной деятельности значительно возрастают: обучающиеся должны выполнять задания как репродуктивного, так и продуктивного характера. Они должны уметь: пересказывать письменный или аудиотекст, выделяя основную информацию; осуществлять

компрессию текста (сокращение) путем исключения второстепенных сведений; составлять различные документы в официально-деловом стиле (заявление, объяснительная записка, доверенность, рекомендательное письмо и др.). Эффективность развития навыков письма на уровневой основе обеспечивается использованием разнообразных методов обучения. Например, в контрольных группах, где задание по написанию эссе давалось без предварительной подготовки, наблюдались такие недостатки, как нарушение логики текста, хаотичность мыслей и несоответствие объема установленным требованиям [2, 4].

В экспериментальных группах перед написанием эссе проводилась работа с текстом: его интерпретация, разъяснение концепции творчества, использование интерактивных методов, таких как «мозговой штурм» и «критическое мышление». Это способствовало значительному повышению качества письменных работ. В таких условиях от учащихся требовалось творческое, логически последовательное изложение материала. Анализ показал, что для эффективного формирования творческой деятельности необходимы следующие условия:

1. Теоретическая база: предоставление четкой информации о понятиях «творчество» и «креативная деятельность».
2. Активизация творческого потенциала: использование специальных приемов, таких как переработка текста, продолжение повествования, подбор фактов и аргументов.
3. Психологическое стимулирование: роль преподавателя как наставника и мотиватора (фразы «Вы сможете это написать», «Это вам под силу»).

Таблица 1

МОДЕЛЬ НАПИСАНИЯ АРГУМЕНТИРОВАННОГО ЭССЕ
(пример и анализ студенческого эссе)

Структура	Содержание
Введение	Актуальность темы. Общая информация о развитии органов чувств собаки и их влиянии на здоровье человека.
Основная часть	Личный опыт: история собаки по кличке «Алгыр». Преданность в ожидании хозяина и сравнение с «Хатико».
Заключение	Авторская позиция: призыв к бережному отношению к природе и состраданию.

Ниже приведен фрагмент эссе на тему «Собака — друг человека», демонстрирующий уровень владения письменной речью:

Таблица 2

АНАЛИЗ И СТРУКТУРА НАПИСАННОГО ЭССЕ

Структура	Содержание
Введение (1 часть)	<i>Тема: Собака — друг человека</i> В понимании кыргызского народа собака — то благодать дома (короонун куту), верный страж семьи и существо, сопереживающее хозяину в трудные минуты. Да, собака — самый близкий друг человека. Помимо охраны дома, она заслуживает глубокое доверие хозяина. У собак высоко развиты органы чувств, что позволяет им предчувствовать как хорошее, так и плохое. Также существует мнение, что владельцы собак меньше страдают от сердечно-сосудистых заболеваний.
Аргументация / Основная часть (2 часть)	Существует множество историй, демонстрирующих истинную преданность собаки. Лет 10–12 назад мой отец нашел в поле пегого щенка. Видимо, его оставили люди, уходившие на джайлоо. Мы назвали его Алгыр и начали бережно выкармливать молоком. В отличие от других щенков, он ждал команды даже во время кормления. Вырос отличным охранником. Иногда мы называли его «Хатико», потому что, когда отец уезжал в дальние поездки, пес очень тосковал.

Структура	Содержание
	Он перестал лаять и преданно ждал хозяина. Однажды мы услышали, что соседи дали ему отравленную иглу. Мы были очень расстроены. Когда он начал умирать, он, следуя поговорке «Хорошая собака не показывает свою смерть» (Жакшы ит өлүгүн көрсөтпөйт), ушел и не вернулся. У кыргызов говорят: «И скот, и собака во дворе — часть твоей души (боор эт менен тең)». Отношение к животным отражает внутренний мир человека, его милосердие и веру. После потери Алгыра на сердце стало тяжело, «будто выпал густой снег» (кабагыбызга калың кар жаады). Каждый из нас с грустью вспоминал, как он бегал во дворе и подавал лапу при встрече.
Вывод (3 часть)	Вот так, друзья, через заботу об этом щенке в нас пробудилось чувство сострадания. Это научило нас бережно относиться ко всему живому. Если мы отдаем природе свою душу, она отвечает тем же. Будем же стремиться делать добро. Больно осознавать, что в жизни встречаются люди, у которых меньше милосердия, чем у этого щенка. Им стоило бы поучиться дружбе у животных. Давайте жить в гармонии с каждым членом природы!
Анализ	В данном эссе студент продемонстрировал владение богатым лексическим арсеналом, уместно используя фразеологизмы и пословицы. Достигнута логическая целостность и последовательность изложения. Анализ эссе показал, что студенты уровня В2 начинают активно использовать этнокультурные маркеры. Например, использование фразеологизма «короонун куту» свидетельствует о глубоком понимании концепта дома в кыргызской культуре. Применение метафор, таких как «кабагына калың кар жаады», указывает на переход от базового уровня владения языком к художественно-публицистическому стилю. Эти языковые единицы выполняют не только экспрессивную функцию, но и связывают личный опыт студента с общенациональными культурными кодами, что является одной из высших целей обучения языку.

Критерии оценки письменных работ. При оценке аргументированных эссе и сочинений необходимо учитывать два основных аспекта:

Содержание: полнота раскрытия темы, логическая последовательность, аргументация личного мнения.

Грамотность: соблюдение стилистических, грамматических, орфографических и пунктуационных норм.

Вывод по эссе (3 часть). Модель обучения написанию аргументированного эссе является эффективным инструментом повышения коммуникативной компетенции студентов. Систематическая подготовка, использование стратегий «мозгового штурма» и правильно подобранные темы не только расширяют словарный запас студента, но и развивают его аналитическое мышление.

В данном эссе студент продемонстрировал владение богатыми лексическими средствами, фразеологизмами («боор эт менен тең» — как часть самого себя, «кабагына калың кар жаады» — сильно опечалиться) и пословицами. Текст отличается логической целостностью и композиционной стройностью.

Типичные содержательные ошибки, выявленные в ходе исследования: отклонение от темы или её поверхностное раскрытие; нарушение композиционной структуры текста; недостаток аргументации и отсутствие личной позиции автора; фактические ошибки или искажение информации. Для предотвращения данных ошибок на этапе подготовки (pre-writing) рекомендуется использовать стратегии «мозгового штурма», кластеризации и свободного письма.

Результаты экспериментального исследования и их обсуждение

В рамках нашего исследования была проведена экспериментальная проверка эффективности предложенной методики. В эксперименте приняли участие студенты двух групп: контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ). Целью эксперимента было определение влияния предварительной стратегической подготовки на качество написания аргументированного эссе.

Основными критериями оценки стали:

1. Соблюдение логической структуры (введение, тезис, аргументы, вывод).
2. Стилистическая точность и использование лексического богатства (фразеологизмы, метафоры).
3. Аргументированность и самостоятельность суждений.

В контрольной группе, где обучение велось традиционным методом без применения этапов пре-райтинга и «мозгового штурма», только 35% студентов смогли продемонстрировать высокий уровень композиционной стройности текста. В их работах часто наблюдалось отсутствие связи между тезисом и аргументами, а также однообразие синтаксических конструкций.

В экспериментальной группе, где применялась разработанная нами поэтапная модель (активизация фоновых знаний, работа с лингвокультурными концептами, коллективное обсуждение аргументов), результаты оказались значительно выше. Около 78% студентов успешно справились с задачей, продемонстрировав глубокое раскрытие темы и использование выразительных средств языка.

Таблица 3

ПОКАЗАТЕЛИ ПО ПАРАМЕТРАМ, %

<i>Параметры оценки</i>	<i>Контрольная группа (КГ)</i>	<i>Экспериментальная группа (ЭГ)</i>
Логическая связность	42	85
Лексико-стилистическое богатство	30	72
Аргументированность позиции	38	80

Таким образом, данные эксперимента подтверждают, что обучение письму на уровне В2 требует не только грамматических упражнений, но и целенаправленной работы над развитием аналитического и творческого потенциала студента. Интеграция национально-культурных компонентов в процесс обучения способствует более глубокому вовлечению студентов в процесс создания текста, что напрямую влияет на его объем и качество.

Предложенная методическая модель обучения написанию аргументированного эссе показала высокую эффективность в развитии письменной речи и аналитических способностей студентов. Данный подход не только совершенствует навыки логического мышления, но и повышает культуру аргументации, а также умение функционально использовать языковые единицы в соответствии с академическими нормами.

Результаты практической работы на тему «Собака – друг человека» подтвердили, что студенты успешно овладели навыками композиционной целостности текста, классификации аргументов и использования дедуктивных и индуктивных методов изложения. Системное применение данной модели на занятиях по кыргызскому языку является важным фактором повышения коммуникативной компетенции будущих специалистов и их интеллектуального роста как языковых личностей.

Список литературы:

1. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий. М.: ИКАР, 2009.
2. Бахтин М. М. Эстетика словесного творчества. М.: Искусство, 1986.
3. Выготский Л. С. Мышление и речь. М.: Лабиринт, 2005.
4. Караева Н. О., Каразакова З. Ж. Окуп түшүнүү көндүмүн калыптандыруу жана аны өркүндөтүүдө колдонулуучу айрым ыкмалар // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2023. №10. С. 251-253. <https://doi.org/10.26104/NNTIK.2023.50.21.062>
5. Каразакова З., Караева Н., Бекмуратова Р. Тексттин методикалык жактан иштелиши (макала) // Alatoo Academic Studies. 2023. №2. С. 77–90.
6. Крючкова Л. С., Мощинская Н. В. Практическая методика обучения русскому языку как иностранному. М.: Флинта; Наука, 2009.
7. Леонтьев А. А. Психология общения. М.: Смысл, 1997.
8. Морозов В. Е. Методика преподавания русского языка как иностранного. М., 2000.
9. Мусаева В. И., Байбосова Д. К. Методы обучения видам речевой деятельности // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2023. №3. С. 213-217.
10. Пассов Е. И., Кузнецова Е. С. Обучение письму. Воронеж: Интерлингва, 2022.
11. Рогова Г. В. Методика обучения иностранным языкам. М.: Просвещение, 1991.
12. Ставинская-Топоева Б. Б. Требования к уровням владения кыргызским языком (уровень выше среднего). Бишкек, 2017.
13. Шибко Н. Л. Методика обучения русскому языку как иностранному. Минск: БГУ, 2011.
14. Щукин А. Н. Методика преподавания русского языка как иностранного. М.: Флинта; Наука, 2017.

References:

1. Azimov, E. G., & Shhukin, A. N. (2009). *Novy'j slovar' metodicheskix terminov i ponyatij*. Moscow. (in Russian).
2. Baxtin M. M. (1986). *E'tetika slovesnogo tvorchestva*. Moscow. (in Russian).
3. Vy'gotskij L. S. (2005). *My'shlenie i rech'*. Moscow. (in Russian).
4. Karaeva, N. O., & Karazakova, Z. Zh. (2023). Okup tyshynyy køndymyn kaly'ptandy'ruu zhana any' örkündetüydö koldonuluuchu ajry'm y'kmalar. *Nauka, novy'e texnologii i innovacii Ky'rgy'zstana*, (10), 251-253. (in Russian). <https://doi.org/10.26104/NNTIK.2023.50.21.062>
5. Karazakova, Z., Karaeva, N., & Bekmuratova, R. (2023). Teksttin metodikaly'k zhaktan ishtelishi (makala). *Alatoo Academic Studies*, (2), 77–90. (in Russian).
6. Kryuchkova, L. S., & Moshhinskaya, N. V. (2009). *Prakticheskaya metodika obucheniya russkomu yazy'ku kak inostrannomu*. Moscow. (in Russian).
7. Leont'ev, A. A. (1997). *Psixologiya obshheniya*. Moscow. (in Russian).
8. Morozov, V. E. (2000). *Metodika prepodavaniya russkogo yazy'ka kak inostrannogo*. Moscow. (in Russian).
9. Musaeva, V. I., & Bajbosova, D. K. (2023). Metody' obucheniya vidam rechevoj deyatel'nosti. *Nauka, novy'e texnologii i innovacii Ky'rgy'zstana*, (3), 213-217. (in Russian).
10. Passov, E. I., & Kuzneczova, E. S. (2022). *Obuchenie pis'mu*. Voronezh. (in Russian).
11. Rogova, G. V. (1991). *Metodika obucheniya inostranny'm yazy'kam*. Moscow. (in Russian).
12. Stavinskaya-Topoeva, B. B. (2017). *Trebovaniya k urovnyam vladeniya ky'rgy'zskim yazy'kom (uroven' vy'she srednego)*. Bishkek. (in Russian).

13. Shibko, N. L. (2011). Metodika obucheniya russkomu yazy'ku kak inostrannomu. Minsk. (in Russian).
14. Shhukin, A. N. (2017). Metodika prepodavaniya russkogo yazy'ka kak inostrannogo. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
17.04.2026 г.

Принята к публикации
26.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Караева Н. О., Каразакова З. Ж., Мамадиева Г. Б. Обучение языку на уровневой основе: развитие письменной речевой деятельности // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 552-559. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/68>

Cite as (APA):

Karaeva, N., Karazakova, Z., & Mamadieva, G. (2026). Level-Based Language Teaching: Developing Writing Skills. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 552-559. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/68>

UDC 371.3.51

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/69>

PEDAGOGICAL OPPORTUNITIES OF TEACHING MATHEMATICS THROUGH DIGITAL PLATFORMS

©**Zikirova G.**, ORCID: 0000-0003-1889-6215, SPIN-code: 1668-1978, Ph.D., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zikirova61@bk.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ

©**Зикирова Г. А.**, ORCID: 0000-0003-18 89-6215, SPIN-код: 1668-1978,
канд. пед. наук, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, zikirova61@bk.ru

Abstract. This article examines the pedagogical opportunities of teaching mathematics through digital platforms and their role in the modern educational system. In the context of the information society, the digitalization of the educational process has become one of the most pressing challenges. The integration of digital technologies, particularly in teaching subjects that require logical reasoning, analytical thinking, and problem-solving skills, such as mathematics, significantly enhances the effectiveness of the learning process. The paper explores the theoretical foundations of the use of digital educational platforms and highlights their importance in the modernization of education. Digital platforms enable the presentation of educational materials in an interactive format, allowing students to better understand mathematical concepts through visualization and dynamic representation. In addition, these platforms increase students' motivation and engagement, while supporting the development of independent learning, analytical thinking, and research competencies. The study analyzes the potential of using interactive teaching methods, multimedia resources, online assignments, and automated assessment systems in mathematics education. Furthermore, special attention is given to the impact of digital platforms on students' motivation, learning outcomes, and the individualization of the educational process.

Аннотация. Рассматриваются педагогические возможности преподавания математики с использованием цифровых платформ и их роль в современной системе образования. В контексте информационного общества цифровизация образовательного процесса стала одной из наиболее актуальных задач. Интеграция цифровых технологий, особенно в преподавание предметов, требующих логического мышления, аналитического подхода и навыков решения проблем, таких как математика, значительно повышает эффективность учебного процесса. В работе исследуются теоретические основы использования цифровых образовательных платформ и подчеркивается их важность в модернизации образования. Цифровые платформы позволяют представлять учебные материалы в интерактивном формате, что дает студентам возможность лучше понимать математические понятия посредством визуализации и динамического представления. Кроме того, эти платформы повышают мотивацию и вовлеченность студентов, способствуя развитию самостоятельного обучения, аналитического мышления и исследовательских компетенций. В исследовании анализируется потенциал использования интерактивных методов обучения, мультимедийных ресурсов, онлайн-заданий и автоматизированных систем оценки в математическом образовании. Особое внимание уделяется влиянию цифровых платформ на мотивацию студентов, результаты обучения и индивидуализацию образовательного процесса.

Keywords: digital education, digital platforms, innovative learning, pedagogical technologies, interactive learning.

Ключевые слова: цифровое образование, цифровые платформы, инновационное обучение, педагогические технологии, интерактивное обучение.

Digital platforms create a fundamentally new educational environment that transforms the traditional approach to teaching mathematics. They not only serve as a medium for delivering theoretical knowledge but also act as an interactive space where students actively construct their understanding. The integration of digital technologies enables a shift from teacher-centered instruction to student-centered learning, where learners become active participants in the educational process. As a result, mathematical education becomes more flexible, accessible, and practice-oriented.

1. *Visualization and Modeling.* One of the most powerful advantages of digital platforms in mathematics education is the ability to visualize and model abstract concepts. Mathematics is inherently abstract, and many students face difficulties in understanding symbolic representations without concrete support. Digital tools address this issue by transforming abstract ideas into dynamic visual forms.

Through interactive graphs, animations, and simulations, students can observe mathematical relationships in real time. For example, when studying functions, learners can manipulate parameters and immediately see how graphs change. This interactive experience strengthens conceptual understanding and helps students grasp cause-and-effect relationships within mathematical systems.

In addition, modeling tools allow students to explore real-life scenarios through mathematical representation. They can simulate processes, analyze patterns, and draw conclusions based on data. This approach not only deepens understanding but also demonstrates the practical relevance of mathematics in various fields. Furthermore, visualization enhances cognitive processes such as analysis, comparison, and generalization. It supports the development of spatial thinking and helps students build connections between different mathematical concepts. As a result, learners move beyond memorization and develop a meaningful and structured understanding of the subject [1-3].

2. *Interactive Tasks.* Interactive tasks play a crucial role in increasing student engagement and participation in the learning process. Unlike traditional exercises, which are often static and repetitive, digital platforms offer dynamic and varied activities that encourage active involvement.

Online quizzes, problem-solving tasks, and virtual laboratories provide students with opportunities to test their knowledge in real time. Immediate feedback allows learners to identify mistakes, reflect on their reasoning, and improve their performance. This continuous interaction between the student and the learning system promotes deeper understanding and retention of knowledge.

Moreover, interactive tasks foster independent learning and research skills. Students are encouraged to explore different solution strategies, experiment with various approaches, and develop their own methods for solving problems. This process enhances critical thinking and creativity, which are essential competencies in modern education. Another important aspect is the motivational impact of interactivity. The use of gamified elements, visual feedback, and progressive difficulty levels makes learning more engaging and enjoyable. As a result, students demonstrate greater interest in mathematics and are more willing to invest effort in mastering the subject.

3. *Automated Assessment and Feedback.* The implementation of automated assessment systems significantly improves the efficiency of the educational process. Digital platforms are capable of

evaluating student performance quickly and accurately, reducing the workload of teachers and allowing them to focus on pedagogical support rather than routine checking. Automated systems provide detailed feedback on student performance, including identification of errors, analysis of common mistakes, and tracking of progress over time. This data-driven approach enables teachers to make informed decisions, adjust instructional strategies, and provide targeted support to students who need it most.

For students, immediate feedback is particularly valuable. It allows them to monitor their learning progress, recognize their strengths and weaknesses, and take corrective actions without delay. This fosters self-regulation and responsibility for their own learning outcomes. In addition, continuous assessment contributes to a more объективные and transparent evaluation process. It minimizes subjectivity and ensures consistency in grading, which is essential for maintaining academic standards [3, 4].

4. *Personalization of the Learning Process.* Personalization is one of the key advantages of digital platforms in education. Traditional classroom settings often struggle to accommodate the diverse needs, abilities, and learning styles of students. Digital technologies, however, provide tools for adapting instruction to individual learners. Educational platforms can offer customized learning paths based on students' performance, preferences, and pace of learning. For example, students who demonstrate strong understanding can be provided with more advanced tasks, while those who need additional support can access supplementary materials and practice exercises.

This individualized approach enhances learning efficiency and ensures that each student can achieve their full potential. It also encourages autonomy, as students take greater control over their learning process and make decisions about their educational trajectory. Furthermore, personalization contributes to the development of lifelong learning skills. Students learn how to set goals, manage their time, and evaluate their own progress. These competencies are essential not only for academic success but also for future professional development.

5. *Enhancing Students' Motivation and Engagement.* One of the most significant advantages of using digital platforms in mathematics education is their ability to increase students' motivation and engagement in the learning process. Traditional teaching approaches often fail to sustain students' interest, especially when dealing with abstract mathematical concepts. In contrast, digital technologies introduce a variety of multimedia elements, including animations, interactive simulations, and dynamic visualizations, which make learning more attractive and accessible.

The integration of such tools transforms passive learning into an active and immersive experience. Students are not merely recipients of information; instead, they become participants who interact with content, explore concepts, and test their understanding in real time. This active involvement fosters a deeper level of engagement and encourages learners to take initiative in their studies. Interactivity also supports the development of higher-order thinking skills. By manipulating variables, experimenting with mathematical models, and observing the outcomes of their actions, students gain a better understanding of cause-and-effect relationships. This process promotes analytical reasoning and helps learners develop the ability to interpret and evaluate results critically.

Moreover, digital environments create opportunities for experimentation without the fear of making mistakes. Students can repeatedly test hypotheses, modify parameters, and refine their solutions. Such an approach not only strengthens conceptual understanding but also cultivates persistence, curiosity, and creative thinking — qualities that are essential for mastering complex mathematical topics. In addition, the use of interactive and visually rich tools contributes to the formation of research skills. Students learn how to investigate problems systematically, collect and analyze data, and draw meaningful conclusions. As a result, the learning process becomes more inquiry-based and student-centered [5].

Overall, digital platforms do not simply facilitate teaching; they fundamentally transform it. They create a learning environment that is engaging, flexible, and conducive to independent exploration. By integrating theory with practice, these technologies support the development of key competencies and prepare students for professional activity in a digitally driven society.

Practical Examples

The effective use of digital platforms in mathematics education can be illustrated through several practical applications. For instance, students may be asked to construct the function $y = ax^2$ using interactive graphing tools and investigate how variations in the parameter a influence the shape and orientation of the parabola. This hands-on activity allows learners to directly observe mathematical relationships and strengthens their conceptual understanding.

Collaborative learning activities also play an important role. When students work in groups to analyze functions or explore geometric models, they develop communication skills, logical reasoning, and the ability to justify their conclusions. Such collaboration enhances both cognitive and social competencies. Furthermore, digital simulators provide opportunities to work with statistical data and test hypotheses in a virtual environment. Students can model real-world situations, analyze trends, and make data-driven decisions. This approach bridges the gap between theoretical knowledge and practical application [6].

Methodological Recommendations

To ensure the effective implementation of digital platforms in mathematics education, several methodological principles should be considered.

1) Integration into the Learning Process. Digital tools should be systematically incorporated into lesson planning. Educators are encouraged to design activities that include interactive elements, use visualization for explaining complex concepts, and provide opportunities for self-assessment through online tasks. This structured integration enhances the coherence and effectiveness of instruction.

2) Organization of Group and Project-Based Work. Collaborative learning should be promoted through group assignments and project-based activities. Dividing students into small teams to solve practical problems encourages discussion, exchange of ideas, and collective problem-solving. Joint analysis of results and comparison of alternative solutions further deepen understanding.

3) Combination of Traditional and Digital Approaches. The most effective teaching strategy involves a balanced combination of conventional and digital methods. Lectures can be supplemented with visual demonstrations, while practical tasks can be carried out both in the classroom and on digital platforms. Continuous feedback and regular adjustment of teaching strategies ensure that the learning process remains responsive to students' needs.

Practical Significance

The integration of digital platforms into mathematics education has considerable practical implications for improving teaching and learning outcomes. These technologies provide access to a wide range of high-quality educational resources and support interactive learning experiences, which significantly enhance students' understanding of mathematical concepts.

Digital platforms also contribute to the development of essential cognitive skills, including analytical, logical, and creative thinking. By engaging in problem-solving activities and simulations, students learn to approach tasks from multiple perspectives and develop flexible thinking strategies. Another important benefit is the promotion of independent learning. Students are encouraged to explore additional resources, conduct their own investigations, and take responsibility for their

educational progress. This autonomy is a key factor in developing lifelong learning skills. In addition, digital tools enable continuous monitoring and analysis of student performance. Teachers can track progress, identify learning gaps, and adapt instructional methods accordingly. This data-driven approach leads to more effective and personalized education [6, 7].

Conclusions

In summary, the use of digital platforms in teaching mathematics offers substantial pedagogical benefits and aligns with the needs of contemporary education. These technologies enhance student participation by creating interactive and engaging learning environments. They also facilitate the integration of theoretical knowledge with practical application, allowing students to apply mathematical concepts in meaningful contexts. This contributes to a deeper and more functional understanding of the subject.

Furthermore, digital platforms support the development of critical, analytical, and creative thinking skills. By engaging with diverse tasks and challenges, students learn to analyze information, evaluate possible solutions, and generate new ideas. An additional advantage is the positive impact on students' motivation and interest in mathematics. Interactive content, multimedia elements, and gamified features make learning more enjoyable and stimulate sustained engagement. Finally, digital technologies provide opportunities for personalized learning, enabling educators to adapt instruction to individual needs and learning styles. As a result, each student is given the opportunity to achieve their full academic potential. Overall, digital platforms represent a powerful and effective pedagogical tool that not only improves the quality of mathematical education but also prepares students for successful participation in a rapidly evolving digital world.

The integration of digital platforms into the educational process plays a pivotal role in fostering students' professional and intellectual development. In the context of a rapidly evolving digital society, education must go beyond the transmission of theoretical knowledge and focus on the formation of competencies that are essential for successful professional activity. Digital technologies provide a flexible and resource-rich environment that supports this objective.

One of the key contributions of digital platforms is the enhancement of critical thinking skills. Through interactive tasks, problem-based learning, and analytical exercises, students are encouraged to evaluate information, identify patterns, and make reasoned decisions. Unlike traditional approaches, where learners often follow predefined procedures, digital environments promote exploration and independent judgment, which are fundamental components of intellectual growth. In addition, digital platforms significantly strengthen students' problem-solving abilities. By engaging with complex, multi-step tasks and real-world scenarios, learners develop the capacity to analyze problems, select appropriate strategies, and implement effective solutions. The availability of simulations and modeling tools further enriches this process, allowing students to test hypotheses and refine their approaches in a dynamic and supportive environment. Another important aspect is the development of digital literacy, which has become an indispensable skill in the 21st century. Students learn how to effectively use digital tools, navigate information resources, and critically assess the reliability of data. This competence is essential not only for academic success but also for professional performance in a technology-driven world [7].

Access to digital educational platforms provides students with a significantly broader spectrum of learning opportunities compared to traditional instructional environments. These platforms offer a rich collection of educational materials, including interactive lectures, multimedia resources, digital textbooks, and self-assessment tools. Such diversity allows learners to independently select appropriate materials that correspond to their level of understanding and academic needs.

One of the most important advantages of this learning environment is the promotion of self-directed learning. Students are able to organize their study process independently, determine their own learning pace, and repeatedly review complex or unclear topics until full comprehension is achieved. This flexible structure encourages learners to take responsibility for their academic progress and strengthens essential qualities such as discipline, time management, and persistence. As a result, students gradually develop a more autonomous and self-regulated approach to learning.

In addition, digital platforms play a vital role in strengthening communication and collaborative skills among students. Modern educational technologies provide various tools such as online forums, virtual classrooms, group assignments, and collaborative digital workspaces. These instruments create opportunities for learners to exchange ideas, discuss problem-solving strategies, and jointly complete academic tasks. Through such interaction, students not only deepen their understanding of subject content but also develop interpersonal and teamwork skills, which are essential in both academic and professional environments.

Furthermore, digital learning environments contribute significantly to fostering a lifelong learning mindset. In today's rapidly changing world, knowledge is continuously updated, and individuals are expected to adapt to new information and technologies throughout their lives. Digital platforms support this process by encouraging curiosity, independent inquiry, and continuous skill development. Learners become more open to acquiring new knowledge and more flexible in adapting to evolving educational and professional demands.

In conclusion, digital platforms represent a powerful educational tool for the development of students' professional and intellectual potential. They support the acquisition of key competencies such as critical thinking, problem-solving, digital literacy, independent learning, and collaboration. By integrating these skills into the learning process, digital education effectively prepares students to participate confidently and successfully in modern academic, professional, and social contexts.

References:

1. Abdykadyrov, A. A. (2021). Information technologies in teaching mathematics. Bishkek.
2. Kadyrova, J. K. (2022). The use of digital technologies in mathematics lessons. Bishkek.
3. Samykbaeva, L. A. (2020). Pedagogical foundations of the development of the digital educational environment. Bishkek.
4. Tursunov, S. M. (2019). Interactive methods of teaching mathematics. Tashkent.
5. Nurmatov, N. K. (2021). Digital technologies in teaching mathematics. Tashkent.
6. Polat, E. S. (2020). Modern pedagogical and information technologies in the education system. Moscow. (in Russian).
7. Robert, I. V. (2019). Modern information technologies in education. Moscow. (in Russian).

Список литературы:

1. Абдыкадыров А. А. Информационные технологии в преподавании математики. Бишкек: Илим, 2021. 156 с.
2. Кадырова Д. К. Использование цифровых технологий на уроках математики. Бишкек: Билим, 2022. 148 с.
3. Самыкбаева Л. А. Педагогические основы развития цифровой образовательной среды. Бишкек: Издательство КТМУ, 2020. 172 с.
4. Турсунов С. М. Интерактивные методы преподавания математики. Ташкент: Фан, 2019. 160 с.
5. Нурматов Н. К. Цифровые технологии в преподавании математики. Ташкент: Инновация, 2021. 168 с.

6. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 2020. 368 с.

7. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании. М.: Школа-Прессе, 2019. 208 с.

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Zikirova G. Pedagogical Opportunities of Teaching Mathematics Through Digital Platforms // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 560-566. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/69>

Cite as (APA):

Zikirova, G. (2026). Pedagogical Opportunities of Teaching Mathematics Through Digital Platforms. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 560-566. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/69>

УДК 378.147:37.013.42

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/70>

РАЗВИТИЕ ГИБКИХ НАВЫКОВ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПОСРЕДСТВОМ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРАКТИВНЫХ ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

©Хасанов Н. Б., ORCID: 0000-0002-1680-9977, SPIN-код: 9179-7012, д-р пед. наук,
Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, Navruz_1960@mail.ru

©Юбурова С. М., ORCID: 0009-0004-4866-8293, SPIN-код: 3975-0113, Кыргызский
государственный университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан, yuburova@mail.ru

DEVELOPMENT OF FLEXIBLE SKILLS OF FUTURE TEACHERS THROUGH MODERN INTERACTIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE UNIVERSITY

©Khasanov N., ORCID: 0000-0002-1680-9977, SPIN-code: 9179-7012, Dr. habil., Kyrgyz State
University named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan, Navruz_1960@mail.ru

©Yuburova S., ORCID: 0009-0004-4866-8293, SPIN-code: 3975-0113, Kyrgyz State University
named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan, yuburova@mail.ru

Аннотация. Рассматривается проблема развития гибких навыков будущих педагогов в условиях современного высшего образования. Обосновывается необходимость использования интерактивных воспитательных технологий в образовательном процессе вуза. Раскрываются основные виды интерактивных методов и их роль в формировании коммуникативных, организационных, критического мышления и других гибких навыков у студентов педагогических специальностей. Настоящая исследовательская работа посвящена актуальной проблеме формирования гибких навыков (soft skills) у студентов педагогических направлений в условиях изменяющегося образовательного ландшафта. Активно внедряемые в образовательный процесс современные интерактивные воспитательные технологии рассматриваются как ключевой инструмент для достижения этой цели. Исследование ставит своей задачей определить, каким образом данные технологии могут быть интегрированы для целенаправленного развития таких компетенций, как критическое мышление, креативность, коммуникабельность, эмоциональный интеллект, адаптивность, умение работать в команде и лидерские качества, которые являются жизненно важными для успешной педагогической деятельности в XXI веке. Работа включает анализ теоретических подходов к пониманию гибких навыков и интерактивных образовательных технологий, а также предлагает практические рекомендации по их применению в вузовском образовательном процессе. Отмечается, что применение интерактивных технологий способствует повышению активности студентов, развитию сотрудничества и формированию профессионально значимых компетенций будущего педагога.

Abstract. Examines the development of soft skills in future teachers in the context of modern higher education. It substantiates the need to use interactive educational technologies in the educational process at universities. The main types of interactive methods and their role in developing communication, organizational, critical thinking, and other soft skills in students majoring in teaching are discussed. This research focuses on the pressing issue of developing soft skills in students majoring in teaching in a changing educational landscape. Modern interactive educational technologies, actively implemented in the educational process, are viewed as a key tool for achieving

this goal. The study aims to determine how these technologies can be integrated for the targeted development of competencies such as critical thinking, creativity, communication skills, emotional intelligence, adaptability, teamwork, and leadership qualities, which are vital for successful teaching in the 21st century. This paper analyzes theoretical approaches to understanding soft skills and interactive educational technologies and offers practical recommendations for their application in the university educational process. It is noted that the use of interactive technologies contributes to increased student engagement, the development of collaboration, and the development of professionally significant competencies in future teachers.

Ключевые слова: гибкие навыки, будущие педагоги, педагогическое образование, образовательный процесс.

Keywords: soft skills, future teachers, teacher education, educational process.

Современное образование ориентировано не только на формирование профессиональных знаний и умений, но и на развитие гибких навыков (soft skills), которые позволяют специалисту эффективно взаимодействовать с окружающими, адаптироваться к изменениям и успешно решать профессиональные задачи. Для будущих педагогов данные навыки имеют особое значение, поскольку их профессиональная деятельность напрямую связана с коммуникацией, сотрудничеством, управлением коллективом и воспитанием личности обучающихся.

Цель исследования — теоретически обосновать значимость развития гибких навыков для будущих педагогов в условиях современного общества и профессиональной деятельности; проанализировать существующие современные интерактивные воспитательные технологии, способные эффективно способствовать развитию гибких навыков у студентов педагогических направлений; разработать концептуальные подходы к интеграции выбранных интерактивных технологий в образовательный процесс вуза для формирования и развития гибких навыков у будущих педагогов; определить педагогические условия, необходимые для успешной реализации предложенных подходов.

В научной литературе активно дискутируется вопрос формирования и развития мягких навыков: исследуются дефиниция, сущность и содержание мягких навыков; проводятся эмпирические исследования по изучению влияния мягких навыков на трудоустройство выпускников вузов и успешное развитие их карьеры; обсуждаются возможности формирования мягких навыков в образовательной системе вуза; рассматривается дидактический потенциал дисциплины «Иностранный язык» в профессионально-ориентированном обучении студентов-международников, студентов технического вуза [1, 3, 6-8, 10].

Весьма актуальным является развитие мягкого навыка «открытость новому» у преподавателей вузов и работодателей. Следует обратить внимание на мягкий навык «взаимодействие и командная работа», находящийся на втором месте в предложенной последовательности. Данный навык является востребованным с точки зрения всех участников опроса, однако неожиданной стала более низкая оценка преподавателями этого навыка по сравнению с оценками работодателей несмотря на то, что в общекультурных и универсальных компетенциях образовательных стандартов и рабочих программ по инженерным специальностям содержится данный навык [2].

В исследовании Е. И. Огаревой и Н. В. Лик, посвященном возможностям формирования мягких навыков в образовательной системе вуза, компетенция определяется как «единица

измерения» эффективности образовательного капитала, утверждается, что знания, умения, способности, личностные качества являются условиями для формирования компетенций [6].

Гибкие навыки — это сочетание социальных и коммуникативных качеств, эмоционального интеллекта и черт личности, которые позволяют легко ладить и гармонично работать с другими людьми. В условиях модернизации высшего образования возрастает роль интерактивных воспитательных технологий, которые позволяют активизировать образовательный процесс и вовлечь студентов в совместную деятельность. Такие технологии способствуют развитию самостоятельности, ответственности, критического мышления и коммуникативных навыков. Они также создают условия для более глубокого усвоения учебного материала за счёт активного участия обучающихся в обсуждениях и практических заданиях. Важным преимуществом интерактивных методов является их ориентация на сотрудничество, что способствует формированию навыков работы в команде. Применение таких технологий позволяет учитывать индивидуальные особенности студентов и поддерживать их мотивацию к обучению. Кроме того, интерактивные формы обучения помогают развивать творческий потенциал и инициативность. В условиях цифровизации образования они легко интегрируются с современными информационными платформами и ресурсами. Это делает образовательный процесс более гибким, доступным и эффективным.

Значение гибких навыков в профессиональной подготовке педагога. Гибкие навыки представляют собой совокупность личностных и социальных компетенций, обеспечивающих эффективное взаимодействие человека с окружающими и успешную профессиональную деятельность. Они включают в себя умение общаться, работать в команде, проявлять инициативу и адаптироваться к изменяющимся условиям. В современном обществе значение гибких навыков постоянно возрастает. Работодатели все чаще обращают внимание не только на профессиональные знания, но и на личностные качества специалиста.

Развитие гибких навыков способствует повышению конкурентоспособности выпускников на рынке труда. Особенно важны такие навыки для будущих педагогов, поскольку их профессиональная деятельность напрямую связана с взаимодействием с людьми. Педагогу необходимо уметь эффективно общаться со студентами, коллегами и родителями. Кроме того, важным является умение решать конфликтные ситуации и находить компромиссы. Гибкие навыки также помогают педагогу проявлять креативность и использовать современные методы обучения. Они способствуют формированию позитивной образовательной среды. Таким образом, развитие гибких навыков является важной задачей профессиональной подготовки будущих педагогов. К основным гибким навыкам будущего педагога можно отнести навыки, представленные на Рисунке 1.

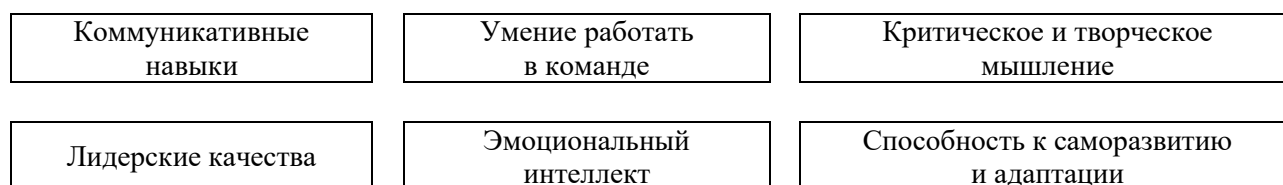


Рисунок 1. Навыки будущего педагога

Развитие данных навыков является важным компонентом профессиональной подготовки будущих педагогов, так как современный учитель должен не только передавать знания, но и быть организатором образовательного процесса, наставником и лидером. Интерактивные технологии предполагают активное взаимодействие участников образовательного процесса. В отличие от традиционных методов обучения, они ориентированы на сотрудничество, обмен

мнениями и коллективное решение задач. Такие технологии помогают учащимся лучше усваивать учебный материал и развивать критическое мышление. Они создают условия для более активного участия каждого студента в процессе обучения. В ходе интерактивных занятий обучающиеся могут высказывать свои идеи, обсуждать различные точки зрения и находить совместные решения. Это способствует развитию коммуникативных навыков и умения работать в команде. Кроме того, интерактивные методы повышают мотивацию к обучению. Учащиеся чувствуют свою значимость и ответственность за общий результат. Использование современных цифровых инструментов также расширяет возможности интерактивного обучения. В результате образовательный процесс становится более динамичным и интересным. Такие подходы помогают формировать у обучающихся самостоятельность и творческое мышление. К наиболее эффективным интерактивным воспитательным технологиям можно отнести:

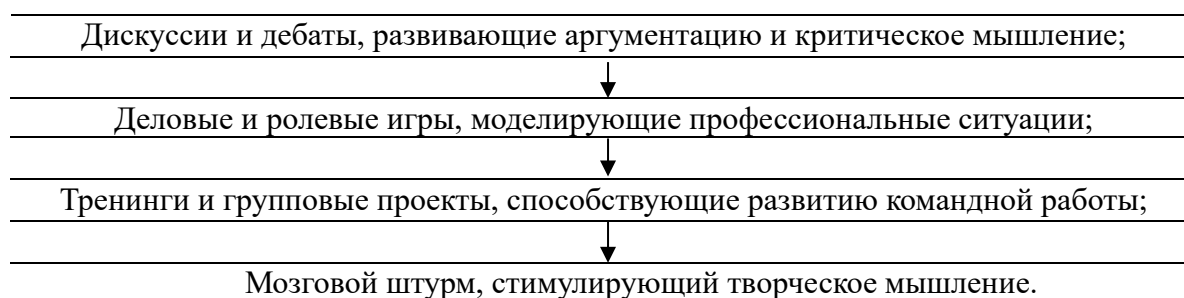


Рисунок 2. Интерактивные воспитательные технологии

Применение данных технологий позволяет создать образовательную среду, в которой студент выступает не пассивным слушателем, а активным участником процесса обучения и воспитания. В такой среде обучающиеся получают возможность самостоятельно искать информацию, анализировать её и применять на практике. Это способствует развитию критического мышления и навыков самостоятельной работы. Современные технологии также позволяют учитывать индивидуальные особенности каждого студента и выстраивать персонализированную траекторию обучения. Благодаря интерактивным методам обучения повышается интерес студентов к изучаемым дисциплинам. Использование цифровых ресурсов делает учебный процесс более наглядным и доступным. Кроме того, технологии способствуют развитию коммуникативных навыков через совместные проекты и онлайн-обсуждения. Студенты учатся работать в команде и эффективно взаимодействовать друг с другом. В результате формируются не только профессиональные знания, но и важные социальные компетенции. Таким образом, внедрение современных образовательных технологий значительно повышает качество и эффективность учебного процесса.

Развитие гибких навыков студентов. Использование интерактивных воспитательных технологий способствует развитию у будущих педагогов различных гибких навыков. Они помогают формировать коммуникативную компетентность и способность эффективно взаимодействовать с обучающимися и коллегами. В процессе таких занятий студенты учатся работать в команде и распределять ответственность при выполнении общих задач. Интерактивные методы также способствуют развитию критического мышления и умения анализировать педагогические ситуации. Будущие педагоги получают возможность вырабатывать навыки принятия решений в условиях ограниченного времени. Важным результатом является развитие эмпатии и умения учитывать индивидуальные особенности обучающихся. Кроме того, подобные технологии стимулируют творческий подход к решению образовательных задач. Они повышают уровень вовлеченности студентов в образовательный

процесс и делают обучение более практико-ориентированным. В ходе интерактивных занятий формируются навыки саморефлексии и оценки собственной деятельности. Это способствует профессиональному росту и повышению педагогической компетентности будущих специалистов. В результате студенты становятся более подготовленными к эффективной работе в современной образовательной среде (Рисунок 3).

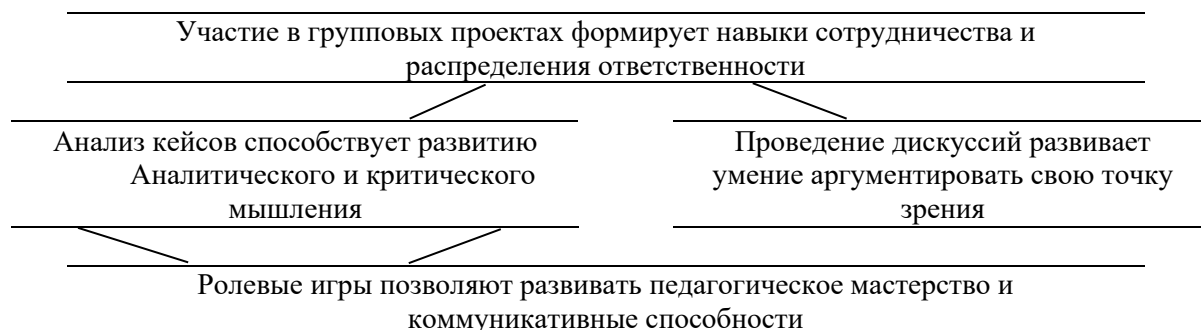


Рисунок 3. Эффективная работа образовательной среды

Таким образом, интерактивные технологии создают условия для формирования профессионально значимых личностных качеств будущего педагога. Они способствуют развитию ответственности, инициативности и готовности к сотрудничеству. В процессе их применения усиливается практическая направленность подготовки будущих специалистов. Студенты приобретают опыт активного взаимодействия, что помогает им эффективнее решать педагогические задачи. В результате формируется более высокий уровень профессиональной компетентности и готовности к работе в современной образовательной среде.

Интерактивные воспитательные технологии выступают перспективным и эффективным средством развития гибких навыков студентов, за счет внесения необходимого разнообразия в образовательный процесс вуза, использования возможностей цифровых технологий, геймификации воспитательного процесса. Они позволяют сделать воспитательную работу более интересной и вовлекающей для обучающихся. Благодаря интерактивным формам повышается активность студентов и их заинтересованность в совместной деятельности. Такие технологии способствуют развитию коммуникативных навыков, лидерских качеств и умения работать в команде. В процессе участия в различных интерактивных мероприятиях студенты учатся принимать решения и нести ответственность за их результаты. Также формируются навыки критического мышления и способность анализировать различные ситуации. Использование цифровых платформ и онлайн-инструментов расширяет возможности взаимодействия между участниками образовательного процесса. Геймификация помогает создать благоприятную атмосферу для обучения и воспитания. Кроме того, интерактивные технологии способствуют развитию креативности и самостоятельности студентов. В результате повышается эффективность воспитательной работы в вузе и формируется активная жизненная позиция обучающихся.

Результаты исследования

Целью данной статьи является рассмотрение возможностей современных интерактивных воспитательных технологий, в развитии гибких навыков будущих педагогов в образовательном процессе вуза. В образовательном процессе вуза применение интерактивных воспитательных технологий способствует обмену профессиональным и социальным опытом между участниками, а также активизирует процессы взаимного обучения и обогащения знаний. В рамках данного исследования такие технологии рассматриваются как важный инструмент

формирования гибких навыков у студентов. Одной из наиболее востребованных форм интерактивного обучения являются образовательные квесты, предполагающие погружение участников в определённый сюжет и решение поставленных задач.

Данные технологии, опираясь на контекст и элементы дизайна видеоигр, способствуют более эффективному развитию указанных навыков, вовлекают студентов в волонтерскую и социально значимую деятельность, а также позволяют использовать потенциал специально организованных тренинговых занятий. Они повышают уровень мотивации обучающихся и делают образовательный процесс более динамичным и интерактивным. Использование игровых механик помогает формировать навыки командной работы и ответственности за общий результат. Кроме того, подобный подход стимулирует развитие критического мышления и способности к принятию решений в нестандартных ситуациях. Студенты получают возможность применять теоретические знания на практике в безопасной и поддерживающей среде. В процессе выполнения игровых заданий развивается креативность и инициативность участников. Такие технологии также способствуют укреплению коммуникативных навыков и умению эффективно взаимодействовать с другими. Важным аспектом является возможность получения быстрой обратной связи, что способствует более глубокому осмыслению полученного опыта. Геймифицированные тренинги создают атмосферу вовлеченности и поддерживают устойчивый интерес к обучению. Благодаря этому повышается качество усвоения материала и уровень самостоятельности студентов. В результате формируется более активная гражданская позиция и готовность участвовать в проектах.

Таблица

АКТИВНАЯ ГРАЖДАНСКАЯ ПОЗИЦИЯ В ПРОЕКТАХ

Компетенция / Навык	Педагоги (n=14)	Студенты (n=52)	Комментарии по большинству
Гибкие навыки (общий термин)	71% (10)	65% (34)	Высокая значимость. Обе группы видят общую важность универсальных, межличностных и поведенческих навыков.
Стратегическое мышление	57% (8)	48% (25)	Высокая значимость. Оба признают важность умения планировать, ставить долгосрочные цели, предвидеть последствия.
Самоорганизация	79% (11)	67% (35)	Крайне высокая значимость. Практически все педагоги и большинство студентов выделяют это как базовую компетенцию.
Навык программирования	14% (2)	23% (12)	Средняя/Низкая значимость. Большинство не считают это ключевым универсальным навыком для педагога, но студенты отмечают его несколько чаще.
Охват большого количества информации	50% (7)	38% (20)	Средняя значимость. Опризнается необходимость работы с большими объемами данных, но не как основной навык.
Эмоциональный интеллект	71% (10)	61% (32)	Высокая значимость. Обе группы высоко оценивают умение понимать и управлять эмоциями.
Когнитивная гибкость	64% (9)	59% (31)	Высокая значимость. Оценка способности быстро переключаться между задачами, менять подход, адаптироваться к новым условиям.
Другие (суммарно)	21% (3)	31% (16)	Различные, но менее выраженные. К ним относятся: креативность, критическое мышление, лидерство, коммуникабельность (которые могли быть представлены в общих «гибких навыках» или отдельно).

Ключевые наблюдения и выводы

1. Акцент на самоорганизации и гибкости: Как педагоги, так и студенты единодушно считают *самоорганизацию* и *когнитивную гибкость* (связанную с адаптивностью) одними из наиболее важных навыков. Это подтверждает предыдущие выводы о ценности способности к обучению и трансформации.

2. Значимость широкого спектра гибких навыков: Общий запрос на «гибкие навыки» и высокая оценка таких составляющих, как *стратегическое мышление*, *эмоциональный интеллект* и *когнитивная гибкость*, свидетельствуют о понимании многогранности современных требований к педагогу.

3. Перспектива студентов и педагогов: педагоги демонстрируют чуть более высокую оценку важности *самоорганизации* (79% против 67%). Возможно, это связано с их опытом, где эта компетенция является основой для решения множества задач. Студенты несколько чаще, хотя и незначительно, отмечают важность *навыка программирования* (23% против 14%), что может отражать более явное присутствие цифровых технологий в их повседневной жизни и в образовании. Студенты также чаще указывают на «другие» навыки (31% против 21%), что может говорить о более широком спектре их представлений или о стремлении выделить более специфичные, менее универсальные, но важные для них компетенции.

4. Размытость понятия «навык программирования»: Для педагогов, возможно, этот навык не является универсальным для *педагогической* деятельности, в отличие от студентов, которые могут видеть его в контексте использования цифровых образовательных инструментов.

5. «Другие данные»: Без конкретизации «других данных» сложно сделать точные выводы. Однако, если они включают такие компетенции, как креативность, критическое мышление, умение работать в команде, то это будет служить дополнительным подтверждением важности комплексного развития гибких навыков.

Результаты анкетирования подчеркивают сильное совпадение мнений между опытными педагогами и будущими специалистами относительно ключевых компетенций. Особое внимание уделяется навыкам, связанным с самостоятельностью, адаптивностью, эмоциональной компетентностью и стратегическим видением, что в совокупности формирует представление о новом, более динамичном и клиенто-ориентированном образе педагога.

Заключение

Развитие гибких навыков является важной задачей подготовки будущих педагогов в системе высшего образования. Использование современных интерактивных воспитательных технологий способствует активизации образовательного процесса, развитию коммуникативных, организационных и аналитических навыков студентов. Внедрение таких технологий в образовательный процесс вуза позволяет повысить качество профессиональной подготовки будущих педагогов и сформировать у них компетенции, необходимые для успешной педагогической деятельности в условиях современного общества. Особую значимость гибкие навыки приобретают в условиях быстро меняющихся требований к профессиональной деятельности педагога. К таким навыкам относятся способность к эффективному взаимодействию, критическое мышление, умение работать в команде и принимать решения в нестандартных ситуациях. Формирование данных навыков требует применения активных и практико-ориентированных методов обучения. Интерактивные воспитательные технологии создают условия для включения студентов в совместную деятельность и обмен опытом. Они способствуют развитию самостоятельности, ответственности и инициативности обучающихся. Кроме того, подобные технологии позволяют моделировать реальные педагогические ситуации и отрабатывать стратегии их

решения. В процессе такой деятельности студенты получают возможность развивать навыки коммуникации и конструктивного взаимодействия. Использование интерактивных методов также повышает мотивацию обучающихся к профессиональному и личностному развитию. В результате у будущих педагогов формируется готовность к эффективной работе в образовательной среде. Таким образом, применение интерактивных воспитательных технологий является важным условием развития гибких навыков студентов.

Список литературы:

1. Чупрякова А. Г., Григашкина С. И. Влияние soft skills на профессиональную социализацию человека // Управленческий учет. 2024. №5. С. 267-277.
2. Бондарева Л. В., Потемкина Т. В., Саулембекова Г. С. Влияние "мягких" навыков на готовность к самостоятельному трудоустройству: опыт самооценки будущих инженеров // Высшее образование в России. 2021. №12. С. 59-74. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-12-59-74>
3. Голованова А. Л., Вержбицкая П. И. Soft skills будущих педагогов // Национальные тенденции в современном образовании. 2020. С. 89.
4. Исаев А. П., Плотников Л. В. Мягкие навыки для успешной карьеры выпускников инженерного профиля // Высшее образование в России. 2021. №10. С. 63-77. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77>
5. Локтаева Н. Н. Понятие "мягкие навыки" как педагогическая категория: сущность и содержание // Инновационные проекты и программы в образовании. 2019. №4(64). С. 28-35.
6. Огарева Е. И., Лик Н. В. Возможности формирования «гибких навыков»(soft skills) в образовательной системе вуза // Гуманизация образования. 2019. №5. С. 97-111. <https://doi.org/10.24411/1029-3388-2019-10056>
7. Родькина О. Я. Развитие "гибких" компетенций будущих педагогов на основе цифровых технологий и проектных методов обучения // Нижегородское образование. 2021. №3. С. 107-114.
8. Махметова Д., Жунусова К. Особенности развития гибких навыков студентов в условиях реализации образовательного процесса в высшем учебном заведении // Bulletin of the Karaganda University Pedagogy series. 2025. Т. 12030. №4. С. 20-35. <https://doi.org/10.31489/2025ped4/20-35>
9. Одарюк И. В., Колмакова В. В., Маруневич О. В. Пути формирования «мягких навыков» с помощью интерактивных технологий обучения в техническом вузе // Казанский педагогический журнал. 2023. №3 (158). С. 79-86. <https://doi.org/10.51379/KPJ.2023.160.3.010>
10. Слезко Ю. В. Формирование «мягких» навыков в процессе профессионально ориентированного обучения иностранному языку студентов-международников // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2019. Т. 12. №9. С. 417-423. <https://doi.org/10.30853/filnauki.2019.9.84>

References:

1. Chupryakova, A. G., & Grigashkina, S. I. (2024). Vliyanie soft skills na professional`nyuyu socializaciyu cheloveka. *Upravlencheskij uchet*, (5), 267-277.
2. Bondareva, L. V., Potemkina, T. V., & Saulembekova, G. S. (2021). Vliyanie myagkix navy`kov na gotovnost` k samostoyatel`nomu trudoustrojstvu: opy`t samoocenki budushhix inzhenerov. *Vy`shee obrazovanie v Rossii*, (12), 59-74. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-12-59-74>

3. Golovanova, A. L., & Verzhbiczskaya, P. I. (2020). Soft skills budushhix pedagogov. *Nacional'ny'e tendencii v sovremennom obrazovanii*, 89.
4. Isaev, A. P., & Plotnikov, L. V. (2021). Myagkie navy'ki dlya uspekhnoy kar'ery' vy'pusknikov inzhener'nogo profilya. *Vy'sshee obrazovanie v Rossii*, (10), 63-77. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77>
5. Loktaeva, N. N. (2019). Ponyatie myagkie navy'ki kak pedagogicheskaya kategoriya: sushhnost' i sodержanie. *Innovacionny'e proekty' i programmy' v obrazovanii*, (4 (64)), 28-35.
6. Ogareva, E. I., & Lik, N. V. (2019). Vozmozhnosti formirovaniya «gibkix navy'kov» (soft skills) v obrazovatel'noj sisteme vuza. *Gumanizaciya obrazovaniya*, (5), 97-111. <https://doi.org/10.24411/1029-3388-2019-10056>
7. Rod'kina, O. Ya. (2021). Razvitie gibkix kompetencij budushhix pedagogov na osnove cifrovyy'x tekhnologij i proektnyy'x metodov obucheniya. *Nizhegorodskoe obrazovanie*, (3), 107-114.
8. Maxmetova, D., & Zhunusova, K. (2025). Osobennosti razvitiya gibkix navy'kov studentov v usloviyax realizacii obrazovatel'nogo processa v vy'sshem uchebnom zavedenii. *Bulletin of the Karaganda University Pedagogy series*, 12030(4), 20-35. <https://doi.org/10.31489/2025ped4/20-35>
9. Odaryuk, I. V., Kolmakova, V. V., & Marunovich, O. V. (2023). Puti formirovaniya «myagkix navy'kov» s pomoshh'yu interaktivny'x tekhnologij obucheniya v tekhnicheskom vuze. *Kazanskij pedagogicheskij zhurnal*, (3 (158)), 79-86. <https://doi.org/10.51379/KPJ.2023.160.3.010>
10. Slezko, Yu. V. (2019). Formirovanie «myagkix» navy'kov v processe professional'no orientirovannogo obucheniya inostrannomu yazy'ku studentov-mezhdunarodnikov. *Filologicheskie nauki. Voprosy' teorii i praktiki*, 12(9), 417-423. <https://doi.org/10.30853/filnauki.2019.9.84>

Поступила в редакцию
16.04.2026 г.

Принята к публикации
26.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Хасанов Н. Б., Юбурова С. М. Современных интерактивных воспитательных технологий в образовательном процессе вуза // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 567-575. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/70>

Cite as (APA):

Khasanov, N., & Yuburova, S. (2026). Development of Flexible Skills of Future Teachers Through Modern Interactive Educational Technologies in the Educational Process of the University. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 567-575. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/70>

УДК 37.035.91:37.013.42(575.2)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/71>

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТРУДОЛЮБИЯ
У УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ЧЕРЕЗ САНАТ-НАСЫЯТ И ТЕРМЕ
В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ И РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ
НА РУБЕЖЕ XXI ВЕКА**

©*Касымбеков Э. А.*, ORCID: 0009-0009-3009-5905, Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Кыргызстан, erkin1966@gmail.com

©*Кожобекова Н.*, ORCID: 0009-0007-2400-331X, Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Кыргызстан, bakytbek.elgis@gmail.com

©*Какиева Г. А.*, ORCID: 0009-0007-2425-395X, SPIN-код: 2425-2119, Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Кыргызстан, gulzadakahakieva3@gmail.com

**PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION
OF A WORK ETHIC IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS THROUGH SANAT-NASYAT
AND TERME SONGS IN THE CONTEXT OF CREDIT-BASED EDUCATION
AND THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL EDUCATION
IN KYRGYZSTAN AT THE TURN OF THE 21ST CENTURY**

©*Kasymbekov E.*, ORCID: 0009-0009-3009-5905, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, erkin1966@gmail.com

©*Kozhobekova N.*, ORCID: 0009-0007-2400-331X, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, bakytbek.elgis@gmail.com

©*Kakieva G.*, ORCID: 0009-0007-2425-395X, SPIN-code: 2425-2119, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, gulzadakahakieva3@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются педагогические условия формирования трудолюбия у учащихся начальных классов через использование воспитательного потенциала устного народного творчества кыргызского народа — *санат-насыят* и *терме*. Актуальность исследования обусловлена необходимостью усиления нравственно-трудового воспитания младших школьников в условиях модернизации образования, внедрения кредитной технологии и активного развития профессионального образования в Кыргызской Республике на рубеже XXI века. Научная новизна исследования заключается в обосновании педагогических условий использования *санат-насыят* и *терме* в формировании трудолюбия младших школьников в контексте современных образовательных реформ. *Цель исследования:* определение эффективных педагогических условий и методических подходов, способствующих формированию трудолюбия как важнейшего личностного качества младших школьников. В статье анализируются возможности интеграции традиционных духовно-нравственных ценностей в современный образовательный процесс, ориентированный на компетентностный и личностно-ориентированный подходы. Методологическую основу исследования составляют анализ психолого-педагогической литературы, педагогическое наблюдение, сравнительно-сопоставительный метод и элементы педагогического эксперимента. *Результаты исследования:* систематическое включение произведений устного народного творчества в учебно-воспитательный процесс начальной школы способствует формированию устойчивых мотивов трудовой деятельности, развитию положительных нравственных качеств и укреплению социальной активности учащихся. Эффективность

данного процесса повышается при условии использования интерактивных методов обучения, а также при интеграции традиционных ценностей в содержание современного образования.

Abstract. Examines the pedagogical conditions for developing diligence among primary school students through the use of the educational potential of Kyrgyz oral folk traditions, namely *sanat-nasyat* and *terme*. The relevance of the study is обусловлена the need to strengthen moral and labor education of younger schoolchildren in the context of educational modernization, the implementation of credit-based learning technology, and the active development of professional education in the Kyrgyz Republic at the turn of the 21st century. The study substantiates pedagogical conditions for the effective use of *sanat-nasyat* and *terme* in fostering diligence among primary school students within the framework of contemporary educational reforms. *Research purpose:* The research aims to identify effective pedagogical conditions and methodological approaches that contribute to the formation of diligence as an essential personal quality of primary school students. The article analyzes the possibilities of integrating traditional spiritual and moral values into the modern educational process, which is oriented toward competence-based and learner-centered approaches. The methodological basis of the study includes the analysis of psychological and pedagogical literature, pedagogical observation, comparative analysis, and elements of a pedagogical experiment. *Research results:* The findings show that the systematic inclusion of oral folk traditions in the educational process of primary school promotes the development of stable motives for labor activity, the formation of positive moral qualities, and the enhancement of students' social activity. The effectiveness of this process increases when interactive teaching methods are applied and when traditional values are integrated into the content of modern education.

Ключевые слова: начальное образование, трудолюбие, педагогические условия, младшие школьники, нравственное воспитание, народная педагогика, санат-насыят, терме, коммуникативные навыки.

Keywords: primary education, diligence, pedagogical conditions, primary school students, moral education, folk pedagogy, sanat-nasyat, terme, communicative skills.

В условиях современного развития системы образования в Кыргызской Республике особое значение придаётся формированию нравственных качеств личности младших школьников, среди которых трудолюбие занимает одно из ключевых мест [1].

Трудолюбие рассматривается как фундаментальная характеристика личности, обеспечивающая успешность учебной деятельности, социальную адаптацию и последующее профессиональное становление обучающихся [2; 3].

В этой связи возрастает необходимость поиска и обоснования эффективных педагогических условий, направленных на целенаправленное развитие данного качества. Одним из перспективных направлений воспитательной работы в начальной школе выступает обращение к духовно-нравственному потенциалу устного народного творчества кыргызского народа, в частности таких жанров, как санат-насыят и терме. Данные формы народной педагогики содержат богатое нравственное содержание, ориентированное на воспитание уважения к труду, ответственности, честности, дисциплинированности и стремления к самосовершенствованию. Их включение в образовательный процесс способствует не только расширению содержания обучения, но и усилению воспитательного воздействия уроков.

Актуальность рассматриваемой проблемы возрастает в условиях внедрения кредитной технологии обучения и модернизации системы профессионального образования в

Кыргызстане на рубеже XXI века. Современная образовательная парадигма ориентирована на развитие компетентностей, самостоятельности и активной жизненной позиции учащихся, что требует переосмысления традиционных подходов к обучению и воспитанию в начальной школе.

Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и практическом определении педагогических условий формирования трудолюбия у учащихся начальных классов посредством использования санат-насыят и терме в условиях кредитной технологии и развития профессионального образования.

Объектом исследования является процесс воспитания трудолюбия у младших школьников, а предметом - педагогические условия применения произведений устного народного творчества в данном процессе.

Методологическую основу исследования составляют положения личностно-ориентированного, компетентностного и культурологического подходов, а также идеи народной педагогики. В работе использованы методы анализа научной литературы, педагогического наблюдения, сравнения и педагогического эксперимента. Исследуемая проблема является актуальной как в теоретическом, так и в практическом аспектах, поскольку направлена на развитие устойчивых нравственных качеств личности учащихся в условиях современных образовательных преобразований.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования использовались научно-педагогические, методические и фольклорные материалы, посвящённые проблеме формирования трудолюбия у младших школьников и использованию средств народной педагогики в образовательном процессе. Источниками послужили труды отечественных и зарубежных учёных по педагогике, психологии, дидактике, а также произведения устного народного творчества кыргызского народа санат-насыят и терме. Методологическую основу исследования составили личностно-ориентированный, компетентностный и культурологический подходы. В процессе работы применялись следующие методы: анализ научной литературы, педагогическое наблюдение, сравнение, обобщение педагогического опыта, а также элементы педагогического эксперимента. Особое внимание уделялось изучению влияния санат-насыят и терме на формирование нравственно-трудовых качеств учащихся начальных классов.

Результаты и обсуждение

Результаты проведённого исследования показали, что систематическое и целенаправленное использование санат-насыят и терме в учебно-воспитательном процессе начальной школы оказывает устойчивое положительное влияние на формирование трудолюбия у младших школьников. В ходе педагогического эксперимента было зафиксировано, что учащиеся экспериментальных классов стали проявлять более высокий уровень ответственности за выполнение учебных заданий, повысилась их дисциплинированность, а также усилился интерес к учебной и трудовой деятельности.

Анализ наблюдений свидетельствует о том, что включение элементов народной педагогики в содержание уроков способствует не только усвоению учебного материала, но и формированию у учащихся ценностного отношения к труду [4].

Дети начали более осознанно воспринимать значение труда в жизни человека, проявлять инициативу при выполнении заданий, а также стремиться к качественному результату своей деятельности. Особенно эффективными оказались такие педагогические методы, как беседа по содержанию санат-насыят и терме, коллективное обсуждение нравственного смысла

произведений, инсценировка отдельных фрагментов, а также выполнение творческих заданий на основе фольклорных текстов. В ходе урока учащимися были анализированы следующие строки жанра санат-насыят и терме кыргызского фольклора:

*Если ты хороший человек,
Ты будешь с народом.
Если ты плохой - одинок,
И не найдёшь своего пути.*

Эти строки означают, что добрый, хороший человек живёт в согласии с людьми и всегда поддерживается обществом. А злой или плохой человек становится одиноким, теряет поддержку окружающих и не может найти правильный жизненный путь.

*Если ты будешь трудиться неустанно,
Останешься в памяти людей.
Если же будешь ленив всю жизнь,
Не увидишь светлого будущего.*

Здесь подчёркивается, что хорошее поведение человека ценится в единстве с обществом.

*У человека с чистыми намерениями
и слова бывают искренними.
А у человека с дурными мыслями
и жизнь становится полна страданий.*

Смысл этих строк в том, что внутренние качества человека определяют его жизнь. Добрый, честный и искренний человек говорит и поступает правильно, поэтому живёт спокойно и достойно. А человек с плохими мыслями и злым намерением сам создаёт себе трудности и страдания в жизни.

*Делай добро людям,
И добро вернётся к тебе.
Если сделаешь зло другому,
Оно вернётся с наказанием.*

Смысл этих строк заключается в том, что каждое действие человека возвращается к нему, поэтому нужно делать добро.

*Жизнь проходит, как мгновение,
Учись, пока ты молод.
Если не поддашься лени,
Ты достигнешь светлого пути.*

Смысл заключается в том, что молодость нужно использовать для полезных дел и учёбы.

*Если ты действуешь с умом,
ты никогда не собьёшься с пути.
Если живёшь с опорой на знания,
счастье всегда придёт к тебе.*

Смысл этих строк заключается в том, что ум и образование направляют человека на правильный путь и помогают достичь счастья и успеха. Данные методы способствовали активизации познавательной деятельности учащихся, развитию их коммуникативных навыков и формированию положительной учебной мотивации. Сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного этапов эксперимента показал значительное повышение уровня сформированности трудолюбия у учащихся экспериментальной группы. В частности, увеличилось количество учащихся с высоким и средним уровнем проявления трудолюбия, снизился процент детей с низким уровнем сформированности данного качества. Отмечены положительные изменения в поведении учащихся: улучшилась учебная дисциплина,

повысилась активность на уроках, усилилась самостоятельность в выполнении заданий. Кроме того, в процессе исследования было выявлено развитие ряда личностных качеств, тесно связанных с трудолюбием, таких как настойчивость, ответственность, целеустремлённость и стремление к достижению поставленных целей. Учащиеся стали более уверенно выполнять задания, проявлять терпение при преодолении трудностей и доводить начатую работу до конца. Обсуждение результатов позволяет сделать вывод о том, что использование жанров санат-насыят и терме как средств народной педагогики обладает значительным воспитательным потенциалом. Их интеграция в современный образовательный процесс способствует гармоничному сочетанию традиционных духовно-нравственных ценностей с требованиями современной системы образования, ориентированной на развитие личности учащегося. Полученные данные подтверждают эффективность применения фольклорных жанров в формировании трудолюбия у младших школьников и обосновывают необходимость их систематического использования в педагогической практике начальной школы.

Таблица 1

ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ, КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ И КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ТРУДОЛЮБИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Подход	Сущность подхода	Реализация через санат-насыят и терме	Педагогический результат
Личностно-ориентированный подход	Ориентация на развитие индивидуальности учащегося, его интересов, потребностей и возможностей	Использование санат-насыят и терме для обсуждения личных качеств, нравственных поступков, ситуаций выбора; организация диалога и рефлексии	Формирование ответственности, самостоятельности, внутренней мотивации к труду и самосовершенствованию [5]
Компетентностный подход	Развитие у учащихся практических умений и навыков, необходимых для учебной и жизненной деятельности	Выполнение заданий на основе фольклорных текстов: анализ, инсценировка, работа в группе, проектные задания	Развитие коммуникативной, учебно-познавательной и социально-трудовой компетентности, умения работать в команде [6]
Культурологический подход	Ориентация на освоение национальной культуры, духовных и нравственных ценностей	Изучение санат-насыят и терме как части кыргызской народной педагогики, анализ традиций труда и морали	Формирование уважения к культурному наследию, воспитание трудолюбия через национальные ценности и духовные ориентиры [7]

Таблица 2

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОСПИТАНИЯ ТРУДОЛЮБИЯ У УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ЧЕРЕЗ САНАТ-НАСЫЯТ И ТЕРМЕ ПЕСНИ

Педагогические условия	Содержание	Формы и методы реализации	Ожидаемый результат
Систематическое использование фольклора	Включение санат-насыят и терме в учебный процесс	Чтение, анализ, обсуждение текстов	Формирование устойчивого интереса к труду

<i>Педагогические условия</i>	<i>Содержание</i>	<i>Формы и методы реализации</i>	<i>Ожидаемый результат</i>
Интеграция в содержание уроков	Связь с предметами (литературное чтение, окружающий мир)	Межпредметные задания, тематические уроки	Осознание значимости труда в жизни
Использование интерактивных методов	Активное вовлечение учащихся в процесс обучения	Рольевые игры, инсценировка, дискуссия	Повышение мотивации и активности
Формирование ценностного отношения к труду	Осмысление нравственных идей фольклора	Беседы, анализ поступков героев	Воспитание уважения к труду
Развитие коммуникативных навыков	Организация общения и сотрудничества	Работа в группах, диалог	Формирование культуры общения и сотрудничества

Проведённое исследование педагогических условий воспитания трудолюбия у учащихся начальных классов через санат-насыт и терме показало, что использование произведений устного народного творчества является эффективным средством коммуникативного воспитания [8].

Данные жанры народной педагогики содержат глубокий воспитательный потенциал, направленный на формирование у детей уважения к труду, ответственности, дисциплины и стремления к саморазвитию. Проведённое исследование педагогических условий воспитания трудолюбия у учащихся начальных классов через санат-насыт и терме показало, что использование произведений устного народного творчества является эффективным средством нравственно-трудового воспитания. Данные жанры народной педагогики содержат глубокий воспитательный потенциал, направленный на формирование у детей уважения к труду, ответственности, дисциплины и стремления к саморазвитию. Развитие кредитной технологии обучения в системе профессионального образования Кыргызстан на рубеже XXI века стало важным этапом модернизации образовательной системы. Переход к кредитной системе был обусловлен необходимостью интеграции в международное образовательное пространство, в том числе в рамках принципов Bologna Process. Кредитная технология ориентирована на индивидуализацию обучения, академическую мобильность студентов и повышение качества образования. Она предполагает накопительную систему оценки знаний, где учебная нагрузка измеряется в кредитах, а студент получает возможность самостоятельно формировать свою образовательную траекторию. Введение данной системы способствовало обновлению учебных программ, внедрению модульного обучения и усилению роли самостоятельной работы студентов.

В то же время развитие профессионального образования в Кыргызстане сопровождалось рядом структурных и содержательных изменений. Усилилось внимание к формированию компетенций, соответствующих требованиям рынка труда, что связано с внедрением компетентного подхода. Профессиональные учебные заведения начали активнее сотрудничать с работодателями, обновлять материально-техническую базу и внедрять инновационные педагогические технологии. Однако процесс перехода к кредитной системе столкнулся с определенными трудностями, такими как недостаточная подготовка преподавателей, ограниченные ресурсы и необходимость адаптации зарубежного опыта к национальным условиям. Несмотря на это, кредитная технология стала важным инструментом повышения конкурентоспособности профессионального образования и его интеграции в мировое образовательное пространство.

Педагогические условия развития профессионального образования включают использование инновационных технологий обучения, внедрение интерактивных методов, информатизацию образовательного процесса и повышение профессиональной компетентности преподавателей. Важное значение также имеет усиление связи теории с практикой, развитие элементов дуального обучения и привлечение студентов к реальной производственной деятельности. В результате система профессионального образования Кыргызстана становится более гибкой, современной и ориентированной на требования международных стандартов.

Выводы

В Кыргызстане в XXI веке становление и развитие профессионального образования тесно связано с социально-экономическими преобразованиями в стране, модернизацией системы образования и изменениями на рынке труда. В этот период профессиональное образование активно развивается на основе внедрения кредитной технологии обучения и перехода к компетентностной модели, ориентированной на результат [9]. Особое внимание уделяется обновлению содержания образования, развитию практических навыков студентов, формированию их самостоятельности и готовности к профессиональной мобильности.

Санат-насыят и терме являются эффективным педагогическим средством формирования трудолюбия у учащихся начальных классов. Их использование в учебно-воспитательном процессе способствует развитию нравственных качеств личности, укреплению мотивации к труду и формированию положительного отношения к учебной деятельности. Эффективность данного процесса обеспечивается при соблюдении следующих педагогических условий: систематическое использование фольклорного материала, его интеграция в содержание уроков, применение активных методов обучения, а также создание благоприятной воспитательной среды.

Использование потенциала народной педагогики в условиях современной образовательной системы и кредитной технологии обучения является важным направлением повышения качества воспитательной работы в начальной школе.

Список литературы:

1. Слизкова Е. В., Белова А. В. Формирование нравственных качеств личности младших школьников средствами духовно-нравственного воспитания // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. №6-2. С. 110–113.
2. Минкабирова И. Ф., Галич Т. Н. Особенности трудового воспитания младших школьников // Парадигма. 2025. №5-3. С. 166–170.
3. Москвина А. С. Влияние трудового воспитания в развитии личности ребенка // Гуманитарное пространство. 2016. №1. С. 84–91.
4. Оразбаева Г. Народная педагогика в системе трудового воспитания // Мировая наука. 2019. №6 (27). С. 339–341.
5. Подласый И. П. Педагогика: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2018. 576 с.
6. Хуторской А. В. Компетентностный подход в образовании: теория и практика // Народное образование. 2017. №2. С. 85–91.
7. Загвязинский В. И. Теория обучения: современная интерпретация. М.: Академия, 2019. 192 с.
8. Үкүева Б. Башталгыч класстардын окуучуларынын сүйлөө кеби жана анын өнүгүү өзгөчөлүктөрү // Вестник Ошского государственного университета. 2023. №1. С. 97–108.

9. Жаксыбаева А. М. Кредитная технология обучения: перспективы использования в условиях среднего специального образования // Педагогикалык ғылым және практика. Педагогическая наука и практика. 2016. № 4 (14). С. 63–65.

References:

1. Slizkova, E. V., & Belova, A. V. (2015). Formirovanie nravstvenny'x kachestv lichnosti mladshix shkol'nikov sredstvami duxovno-nravstvennogo vospitaniya. *Aktual'ny'e problemy' gumanitarny'x i estestvenny'x nauk*, (6-2), 110–113. (in Russian).
2. Minkabirova, I. F., & Galich, T. N. (2025). Osobennosti trudovogo vospitaniya mladshix shkol'nikov. *Paradigma*, (5-3), 166–170. (in Russian).
3. Moskvina, A. S. (2016). Vliyanie trudovogo vospitaniya v razvitii lichnosti rebenka. *Gumanitarnoe prostranstvo*, (1), 84–91. (in Russian).
4. Orazbaeva, G. (2019). Narodnaya pedagogika v sisteme trudovogo vospitaniya. *Mirovaya nauka*, (6 (27)), 339–341. (in Russian).
5. Podlasy'j, I. P. (2018). Pedagogika: uchebnik dlya vuzov. (in Russian).
6. Xutorskoj, A. V. (2017). Kompetentnostny'j podxod v obrazovanii: teoriya i praktika. *Narodnoe obrazovanie*, (2), 85–91. (in Russian).
7. Zagvyazinskij, V. I. (2019). Teoriya obucheniya: sovremennaya interpretaciya. (in Russian).
8. Ykyeva, B. (2023). Bashtalgy'ch klasstardy'n okuuchulary'ny'n syjlөө кеби zhana any'n өнүгүү өзгөчөлүктөрү. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (1), 97–108. (in Russian).
9. Zhaksy'baeva, A. M. (2016). Kreditnaya texnologiya obucheniya: perspektivy' ispol'zovaniya v usloviyax srednego special'nogo obrazovaniya. *Pedagogikaly'k zy'ly'm zhane praktika. Pedagogicheskaya nauka i praktika*, (4 (14)), 63–65.

Поступила в редакцию
15.04.2026 г.

Принята к публикации
21.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Касымбеков Э. А., Кожобекова Н., Какиева Г. А. Педагогические условия формирования трудолюбия у учащихся начальных классов через санат-насыат и терме в условиях кредитной технологии и развития профессионального образования в кыргызстане на рубеже XXI века // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 576-583. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/71>

Cite as (APA):

Kasymbekov, E., Kozhobekova, N., & Kakieva, G. (2026). Pedagogical Conditions for the Formation of a Work Ethic in Primary School Students Through Sanat-Nasyat and Terme Songs in the Context of Credit-Based Education and the Development of Professional Education in Kyrgyzstan at the Turn of the 21st Century. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 576-583. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/71>

УДК 37.016.5:004.8

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/72>

ПРЕПОДАВАНИЕ ЛИТЕРАТУРНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

©Акматова Ч. А., ORCID: 0009-0009-7645-9137, SPIN-код: 2320-8381, Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Кыргызстан, a.chynara79@gmail.com
©Таалайбек кызы М., ORCID: 0009-0009-2731-1996, Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Кыргызстан, taalaybekizi1990@gmail.com
©Мурзаканова Г. А., ORCID: 0009-0006-0448-7858, SPIN-код: 7151-5068, Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Кыргызстан, gulshaiyr.82.kg@gmail.com
©Абдиева Н. Г., ORCID: 0009-0001-4602-7757, Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Кыргызстан, nargizaabdieva323@gmail.com

TEACHING LITERARY WORKS THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES

©Akmatova Ch., ORCID: 0009-0009-7645-9137, SPIN-code: 2320-8381, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, a.chynara79@gmail.com
©Taalaybek kyzy M., ORCID: 0009-0009-2731-1996 Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, taalaybekizi1990@gmail.com
©Murzakanova G., ORCID: 0009-0006-0448-7858, SPIN-code: 7151-5068, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, gulshaiyr.82.kg@gmail.com
©Abdieva N., ORCID: 0009-0001-4602-7757, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, nargizaabdieva323@gmail.com

Аннотация. В современных условиях наблюдается снижение интереса обучающихся к чтению художественной литературы, поэтому возникает необходимость поиска эффективных педагогических средств, способных повысить мотивацию и вовлечённость учащихся в учебный процесс. Использование цифровых технологий позволяет сделать изучение литературы более наглядным, интерактивным и доступным, способствует развитию читательской компетентности, критического мышления и навыков самостоятельного анализа текста. Цель исследования заключается в определении эффективности применения цифровых технологий в процессе преподавания литературы, а также в выявлении педагогических условий, способствующих развитию читательской компетентности, критического мышления и творческих способностей обучающихся. Используются теоретические методы (анализ научно-методической литературы, обобщение педагогического опыта) и эмпирические методы (наблюдение, анализ результатов учебной деятельности обучающихся). Рассматриваются различные цифровые инструменты, включая образовательные платформы, мультимедийные презентации, электронные библиотеки, интерактивные задания, видеоматериалы и онлайн-дискуссии. Результаты исследования показывают, что применение цифровых технологий в преподавании литературы повышает мотивацию обучающихся, делает процесс обучения более наглядным, доступным и интерактивным, а также способствует формированию устойчивого интереса к чтению. Использование цифровых технологий способствует более глубокому пониманию художественного текста, развитию навыков интерпретации, анализа и самостоятельной работы.

Abstract. In modern conditions, there is a noticeable decline in students' interest in reading fiction, which creates the need to search for effective pedagogical tools capable of increasing learners'

motivation and engagement in the educational process. The use of digital technologies makes the study of literature more visual, interactive, and accessible, and contributes to the development of reading competence, critical thinking, and independent text analysis skills. The aim of the study is to substantiate the effectiveness of using digital technologies in the process of teaching literary works, as well as to identify pedagogical conditions that contribute to the development of reading competence, critical thinking, and students' creative abilities. Theoretical methods (analysis of scientific and methodological literature, generalization of pedagogical experience) and empirical methods (observation and analysis of students' learning outcomes) were used in article. Various digital tools are considered, including educational platforms, multimedia presentations, electronic libraries, interactive tasks, video materials, and online discussions. The results show that the use of digital technologies in teaching literature increases students' motivation, makes the learning process more visual, accessible, and interactive, and fosters a stable interest in reading. The use of digital technologies contributes to a deeper understanding of literary texts and the development of interpretation skills, analytical thinking, and independent learning abilities.

Ключевые слова: преподавание литературы, цифровые технологии, цифровое обучение, интерактивные методы, читательская компетентность, образовательные платформы, мультимедийные ресурсы.

Keywords: literature teaching, digital technologies, digital learning, interactive methods, reading competence, educational platforms, multimedia resources.

Современная система начального образования ориентирована на развитие ключевых компетенций обучающихся, среди которых особое место занимает литературно-теоретическая компетентность. Она предполагает не только овладение элементарными знаниями о художественном тексте, но и формирование у младших школьников умений понимать, анализировать и интерпретировать литературные произведения, а также развивать эмоционально-ценностное отношение к ним. Инновационные подходы в методике начального образования занимают важное место в обеспечении высокого качества обучения детей. Применение цифровых технологий, развитие критического и творческого мышления, а также учет индивидуальных особенностей учащихся позволяют педагогам создавать благоприятные условия для всестороннего и гармоничного развития личности школьников [1].

В процессе обучения предмету «литературное чтение» важную роль играют детские песни как особый вид художественного текста, сочетающий в себе поэтическое слово, ритм, мелодику и эмоциональную выразительность [2; 3].

Однако традиционная практика преподавания не всегда в полной мере использует потенциал песенного материала для формирования литературно-теоретических знаний и умений. Развитие цифровых инструментов, широкий доступ к информации и образовательным ресурсам влияет на социокультурные, когнитивные, психологические способности новых поколений [4].

В связи с этим возникает необходимость разработки эффективной методики формирования литературно-теоретической компетентности учащихся при обучении литературных произведений. Такая методика должна учитывать возрастные особенности младших школьников, их уровень восприятия художественного текста, а также обеспечивать интеграцию литературного и музыкального компонентов обучения. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью поиска современных педагогических подходов, направленных на повышение качества начального литературного образования, развитие

читательской активности и формирование устойчивого интереса к художественному слову через цифровые технологии. Цель исследования заключается в определении эффективности применения цифровых технологий в процессе преподавания литературных произведений, а также в выявлении педагогических условий, способствующих развитию читательской компетентности, критического мышления и творческих способностей обучающихся (Таблица 1).

Таблица

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ, КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ И ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ.

<i>Педагогическое условие</i>	<i>Содержание</i>	<i>Ожидаемый результат</i>
Интеграция цифровых технологий	Использование мультимедийных ресурсов, онлайн-платформ, интерактивных заданий	Повышение интереса к чтению, улучшение понимания текста
Активные методы обучения	Применение дискуссий, проблемных вопросов, работы в группах	Развитие критического мышления и умения аргументировать
Индивидуализация обучения	Учет уровня подготовки и особенностей учащихся, дифференцированные задания	Развитие самостоятельности и личностного роста
Формирование читательской среды	Создание условий для регулярного чтения (электронные библиотеки, доступ к книгам)	Повышение читательской активности
Развитие навыков анализа текста	Обучение выделению темы, идеи, характеристике героев, интерпретации	Формирование читательской компетентности
Использование творческих заданий	Сочинения, инсценировки, создание презентаций и проектов	Развитие творческих способностей
Обратная связь и рефлексия	Обсуждение результатов, самооценка, анализ деятельности	Осознание учебного процесса и развитие критического мышления
Межпредметная интеграция	Связь литературы с музыкой, искусством, историей	Расширение кругозора и развитие креативности
Методическая подготовка учителя	Владение современными педагогическими и цифровыми технологиями	Повышение эффективности обучения
Создание мотивационной среды	Использование игровых, интерактивных и цифровых форм обучения	Устойчивый интерес к обучению и чтению

Материалы и методы исследования

Данное исследование основано на сочетании теоретических и эмпирических методов, обеспечивающих комплексный анализ эффективности использования цифровых технологий в преподавании литературных произведений. К теоретическим методам относятся анализ и синтез научно-методической литературы по педагогике, методике преподавания литературы и цифровому образованию. Также использовался метод обобщения педагогического опыта с целью выявления эффективных подходов к интеграции цифровых технологий в образовательный процесс. Сравнительный анализ позволил сопоставить традиционные и цифровые технологии в преподавании литературного чтения для начальных классов. Эмпирические методы включают педагогическое наблюдение за учебным процессом, направленные на выявление уровня мотивации, вовлечённости обучающихся и их отношения к использованию цифровых технологий на уроках литературы. Кроме того, проводился анализ

учебных достижений и результатов деятельности учащихся с целью оценки эффективности цифровых средств в развитии читательской компетентности и аналитических навыков.

В рамках исследования также использовались различные цифровые образовательные ресурсы, включая онлайн-платформы, мультимедийные презентации, электронные библиотеки, интерактивные задания, видеоматериалы и онлайн-дискуссии. Их интеграция в учебный процесс позволила оценить влияние цифровых технологий на понимание художественных текстов и уровень активности обучающихся.

Результаты и обсуждение

Проведённое исследование показало, что использование цифровых технологий в преподавании литературных произведений оказывает положительное влияние на учебную мотивацию, познавательную активность и уровень сформированности читательской компетентности обучающихся. В ходе педагогического наблюдения было установлено, что учащиеся, вовлечённые в обучение с применением мультимедийных презентаций, интерактивных заданий и цифровых образовательных платформ, проявляли более высокий интерес к изучаемым произведениям по сравнению с традиционными формами обучения. Увеличилась активность учащихся на уроках, расширился круг обсуждаемых вопросов, повысился уровень участия в анализе художественных текстов. Отмечается, что визуализация литературного материала (видеофрагменты, аудиосопровождение, презентации) способствует лучшему пониманию содержания произведений и их эмоциональному восприятию.

Анализ учебных достижений показал улучшение показателей качества знаний, особенно в части понимания содержания текстов, умения выделять основную идею произведения, характеризовать героев и интерпретировать авторскую позицию. Также наблюдалось развитие навыков самостоятельной работы с текстом и умения формулировать собственное мнение в 4 классах по теме «Прибытие Семетея в Талас» (Рисунок 1), «Прибытие Семетея в Талас» один из ключевых эпизодов кыргызского героического эпоса «Манас», в котором рассказывается о возвращении Семетея, сына великого богатыря Манаса, на родную землю [5].



Рисунок 1. Прибытие Семетея в Талас

После долгих испытаний, трудностей и разлуки с родиной Семетей возвращается в священный Талас, где он вновь встречается с народом и узнаёт о своей истинной принадлежности к великому роду. Его появление символизирует продолжение дела Манаса, восстановление справедливости и надежду на возрождение мира и единства народа. Этот эпизод отражает важные идеи верности родине, преемственности поколений и силы национального духа. Для 3 классов была применена мультимедийная презентация в обучении сказки «Цветок и соловей» (Рисунок 2) [6].



Рисунок 2. Иллюстрация из сказки «Цветок и соловей»

Презентация обеспечивает сочетание текста, изображений, аудио- и видеоматериалов, что помогает активизировать различные каналы восприятия информации. Благодаря этому учащиеся легче усваивают содержание произведения, запоминают сюжет, характеристики героев и основные идеи текста. Визуализация материала повышает интерес к чтению и способствует формированию устойчивой мотивации. В процессе обсуждения результатов установлено, что эффективность применения цифровых технологий зависит от ряда педагогических условий. К ним относятся: методически грамотная интеграция цифровых ресурсов в структуру урока, целесообразный выбор цифровых инструментов, учет возрастных особенностей обучающихся, а также активная роль учителя как организатора учебного процесса. Полученные данные подтверждают, что цифровые технологии не заменяют традиционные методы преподавания литературы, а дополняют их, создавая более гибкую и эффективную образовательную среду (Таблица 2).

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ
 ПРЕПОДАВАНИЯ ЛИТЕРАТУРЫ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

Критерий	Традиционные технологии обучения	Цифровые технологии обучения
Подход к обучению	Учитель-центрированный	Ученик-центрированный, интерактивный
Роль учителя	Основной источник информации	Организатор, модератор, тьютор
Роль учащегося	Пассивное восприятие	Активное участие, взаимодействие
Формы представления материала	Печатный текст, устное объяснение	Мультимедиа (видео, аудио, анимации, презентации)
Методы обучения	Чтение, пересказ, заучивание	Интерактивные задания, онлайн-тесты, цифровые проекты
Уровень наглядности	Ограниченный	Высокий за счёт визуализации
Вовлечённость учащихся	Средняя	Высокая
Индивидуализация обучения	Ограниченная	Возможность адаптации под уровень и темп учащегося
Обратная связь	Отсроченная	Быстрая, часто мгновенная
Контроль знаний	Традиционные формы (опрос, письменные работы)	Онлайн-оценивание, автоматизированные тесты

Критерий	Традиционные технологии обучения	Цифровые технологии обучения
Развитие навыков	Чтение и запоминание	Критическое мышление, цифровая грамотность, креативность
Мотивация	Внешняя (оценки)	Внутренняя (интерес, интерактивность)
Доступ к ресурсам	Ограничен учебником	Широкий (электронные библиотеки, платформы)
Результат обучения	Усвоение знаний	Формирование компетенций и навыков XXI века

Их использование способствует повышению качества литературного образования, развитию критического мышления и формированию устойчивого интереса к чтению художественной литературы. Однако цифровое образование может привести к формированию у школьников зависимости от экранных устройств, а также к снижению качества чтения и уровня развития монологической речи. В связи с этим учителю важно грамотно сочетать цифровые технологии с традиционными методами обучения, сохраняя значимость живого, эмоционального слова педагога. Только гармоничное объединение цифровых и традиционных образовательных подходов, ориентированных на решение учебных задач, может обеспечить высокое качество литературного образования и способствовать формированию культуры грамотного и осознанного использования цифровых ресурсов в школьной практике [7].

Выводы

Эффективность использования цифровых технологий в преподавании литературных произведений проявляется прежде всего в повышении учебной мотивации учащихся. Применение мультимедийных средств, интерактивных заданий, видео- и аудиоматериалов делает процесс изучения литературы более наглядным, эмоционально насыщенным и интересным для младших школьников. Это способствует активному вовлечению обучающихся в учебную деятельность и формированию устойчивого интереса к чтению художественных текстов. Важным аспектом эффективности является развитие читательской компетентности и познавательной активности учащихся. Цифровые технологии позволяют организовать более глубокую работу с текстом: анализ содержания, характеристику героев, выделение основной идеи произведения. Использование интерактивных платформ и онлайн-заданий способствует формированию навыков самостоятельного поиска информации, критического мышления и интерпретации литературных произведений.

Список литературы:

1. Жабборова О. М. Инновационные механизмы развития методик начального образования // Вестник науки и образования. 2025. №3(158). С. 41–43.
2. Акматова Ч. Методика формирования литературно-теоретической компетентности учащихся при обучении детским песням // Вестник ПГГПУ. Психологические и педагогические науки. 2021. №2. С. 106–109.
3. Акматова Ч. А. Компетентностные способы обучения песни в начальной школе по предмету «Литературное чтение» // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №6. С. 432-438. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/53>
4. Концепция перехода на двенадцатилетнее школьное образование в Кыргызской Республике (в ред. пост. Кабинета Министров КР от 30 мая 2025 г №298).
5. Рысбаев С. К., Ибраимова К., Абдухамидова Б. А. Литературное чтение. Бишкек, 2015. 168 с.

6. Абдухамидова Б. А. Адабий окуу: учебник для 3 класса. Бишкек: Полиграфбумресурсы, 2014. 184 с.

7. Беляева Н. В. Модернизация преподавания литературы в школе в условиях цифровой трансформации образования // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2021. №3. С. 87–94.

References:

1. Zhabborova, O. M. (2025). Innovacionny'e mexanizmy` razvitiya metodik nachal'nogo obrazovaniya. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, 3(158), 41–43. (in Russian).

2. Akmatova, Ch. (2021). Metodika formirovaniya literaturno-teoreticheskoy kompetentnosti uchashhixsya pri obuchenii detskim pesnyam. *Vestnik PGGPU. Psixologicheskie i pedagogicheskie nauki*, (2), 106–109. (in Russian).

3. Akmatova, Ch. (2021). Competence Methods of Learning Songs in Elementary School on the Subject "Literary Reading". *Bulletin of Science and Practice*, 7(6), 432-438. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/53>

4. Konceptsiya perexoda na dvenadczatiletnee shkol'noe obrazovanie v Ky'rgy'zskoj Respublike (v red. post. Kabineta Ministrov KR ot 30 maya 2025 g №298).

5. Ry'sbaev, S. K., Ibraimova, K., & Abduxamidova, B. A. (2015). Literaturnoe chtenie. Bishkek.

6. Abduxamidova, B. A. (2014). Adabij okuu: uchebnik dlya 3 klassa. Bishkek.

7. Belyaeva, N. V. (2021). Modernizaciya prepodavaniya literatury` v shcole v usloviyax cifrovoj transformacii obrazovaniya. *Nauka o cheloveke: gumanitarny'e issledovaniya*, (3), 87–94. (in Russian).

Поступила в редакцию
12.04.2026 г.

Принята к публикации
20.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Акматова Ч. А., Таалайбек кызы М., Мурзаканова Г. А., Абдиева Н. Г. Преподавание литературных произведений с помощью цифровых технологий // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 584-590. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/72>

Cite as (APA):

Akmatova, Ch., Taalaybek kyzy, M., Murzakanova, G., & Abdieva, N. (2026). Teaching Literary Works through Digital Technologies. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 584-590. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/72>

УДК 37.01:004.8

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/73>

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ

©**Мырзадаирова Д. Ш.**, ORCID: 0000-0002-0384-7106, SPIN-код: 9436-8466,
канд. пед. наук, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева
г. Бишкек, Кыргызстан, myrzadairova73@mail.ru

©**Сыдыкова М. Б.**, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-код: 8614-0079,
канд. пед. наук, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, mb_sydykova@mail.ru

©**Жолдошалиева Ж. Э.**, SPIN-код: 7613-6984, канд. пед. наук, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан, zh.zholdoshalieva@mail.ru

©**Эралиева Ы. С.**, ORCID: 0009-0001-3795-8402, SPIN-код: 1541-4423,
канд. пед. наук, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, yrys.anel@mail.ru

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO THE EDUCATIONAL PROCESS: PEDAGOGICAL OPPORTUNITIES AND RISKS

©**Myrzadairova D.**, ORCID: 0000-0002-0384-7106, SPIN-code: 9436-8466, Ph.D.,
Kyrgyz State University named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan, myrzadairova73@mail.ru

©**Sydykova M.**, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-code: 8614-0079, Ph.D., Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, mb_sydykova@mail.ru

©**Zholdoshalieva Zh.**, SPIN-code: 7613-6984, Ph.D., Kyrgyz State University named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan, zh.zholdoshalieva@mail.ru

©**Eralieva Y.**, ORCID: 0009-0001-3795-8402, SPIN-code: 1541-4423, Ph.D., Kyrgyz State University named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan, yrys.anel@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются теоретические и практические аспекты внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс в условиях цифровой трансформации общества. Раскрываются основные направления использования интеллектуальных систем, включая адаптивные платформы, автоматизированную оценку знаний и цифровых ассистентов. Анализируется педагогический потенциал искусственного интеллекта, проявляющийся в персонализации обучения, повышении доступности образовательных ресурсов и развитии индивидуальных образовательных траекторий. Показано влияние ИИ на повышение эффективности учебного процесса и оптимизацию деятельности преподавателя. Одновременно рассматриваются риски его применения, среди которых снижение самостоятельности обучающихся, угрозы академической честности и проблемы защиты персональных данных. Особое внимание уделяется трансформации роли преподавателя и необходимости формирования новых профессиональных компетенций в условиях цифровизации. Сделан вывод о том, что эффективная интеграция искусственного интеллекта возможна при комплексном подходе, учитывающем педагогические, технологические и этические аспекты.

Abstract. The article examines the theoretical and practical aspects of integrating artificial intelligence technologies into the educational process in the context of the digital transformation of society. The main directions of the use of intelligent systems are revealed, including adaptive platforms, automated assessment of knowledge, and digital assistants. The pedagogical potential of artificial intelligence is analyzed, manifested in the personalization of learning, increased accessibility

of educational resources, and the development of individual learning trajectories. The impact of AI on improving the effectiveness of the educational process and optimizing the activities of the teacher is demonstrated. At the same time, the risks of its application are considered, including a decrease in students' independence, threats to academic integrity, and issues of personal data protection. Special attention is paid to the transformation of the teacher's role and the need to develop new professional competencies in the context of digitalization. It is concluded that the effective integration of artificial intelligence is possible through a comprehensive approach that takes into account pedagogical, technological, and ethical aspects.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровизация образования, образовательный процесс, педагогика, персонализация обучения, образовательные технологии, цифровые образовательные ресурсы, адаптивное обучение.

Keywords: artificial intelligence, digitalization of education, educational process, pedagogy, personalized learning, educational technologies, digital educational resources, adaptive learning.

Современный этап развития образования характеризуется активным внедрением цифровых технологий, среди которых особое место занимает искусственный интеллект (ИИ). Его использование открывает широкие возможности для повышения эффективности и качества обучения, расширения доступа к образовательным ресурсам и организации индивидуализированного образовательного процесса. Вместе с тем интеграция ИИ в образование сопровождается рядом педагогических, методических и этических вопросов, требующих глубокого научного осмысления. В условиях цифровой трансформации общества возрастает необходимость пересмотра традиционных подходов к обучению, а также определения роли и функций преподавателя в новой образовательной среде. Искусственный интеллект становится не только инструментом автоматизации, но и важным фактором изменения содержания и методов обучения.

Согласно отчёту UNESCO (2024), генеративный искусственный интеллект уже используется более чем в 60 странах мира в образовательных целях. Такие инструменты, как ChatGPT (OpenAI), Gemini (Google) и Claude (Anthropic), демонстрируют высокий потенциал для персонализации обучения, автоматизации проверки заданий и создания адаптивных образовательных траекторий [7; 13].

Актуальность темы обусловлена необходимостью комплексного анализа влияния ИИ на образовательный процесс, выявления его дидактического потенциала и возможных рисков, а также разработки условий его эффективного, безопасного и педагогически целесообразного применения. Интеграция технологий искусственного интеллекта в образовательную среду приводит к качественным изменениям в организации и содержании учебного процесса, повышая его эффективность, гибкость и адаптивность [8].

Во-первых, одним из ключевых преимуществ является персонализация обучения. Интеллектуальные системы способны анализировать уровень подготовки обучающегося, его индивидуальные особенности, образовательные потребности и темп усвоения учебного материала, на основе чего формируются адаптивные образовательные траектории. Такой подход позволяет учитывать индивидуальные различия студентов, обеспечивать индивидуальный темп обучения и тем самым способствует повышению качества образовательных результатов. AI сегодня используется в самых разных областях — от медицины и финансов до транспорта и образования [12].

В качестве примеров таких систем можно привести Grammarly (автоматическая проверка грамматики и стилистики английского языка), платформу Kahoot (геймифицированный контроль знаний), а также адаптивные обучающие системы на базе больших языковых моделей (ChatGPT, Gemini), которые способны генерировать индивидуальные упражнения в реальном времени [5; 12].

Кроме того, современные технологии искусственного интеллекта обеспечивают автоматическую генерацию разнообразных типов тестовых заданий, контрольных материалов, кейсов и практико-ориентированных заданий с учетом уровня подготовки обучающихся. На основе анализа учебных данных формируются индивидуальные образовательные рекомендации, направленные на устранение пробелов в знаниях и повышение эффективности усвоения учебного материала [9].

Отдельно следует отметить, что внедрение автоматизированных систем способствует повышению объективности оценки образовательных результатов, снижению влияния субъективного фактора и обеспечению более прозрачной системы контроля знаний. В результате значительно снижается учебно-методическая и рутинная нагрузка на преподавателя, что позволяет ему сосредоточиться на более сложных профессиональных задачах, включая методическое проектирование образовательного процесса, разработку инновационных педагогических технологий, научно-исследовательскую деятельность и индивидуальную работу с обучающимися [5].

Таким образом, автоматизация, основанная на технологиях искусственного интеллекта, способствует не только повышению качества образования, но и трансформации профессиональной роли преподавателя в условиях цифровой образовательной среды. В-третьих, применение искусственного интеллекта существенно способствует развитию интерактивных форм обучения, что является одним из ключевых направлений модернизации современного образовательного процесса. Использование виртуальных ассистентов (Google Assistant, Siri), интеллектуальных обучающих систем на базе больших языковых моделей (ChatGPT-4, Gemini 2.0), специализированных чат-ботов (например, AI-тьютор «Gem Bot» на платформе Google Gemini) и симуляционных моделей позволяет создавать более гибкую и адаптивную образовательную среду. Исследования показывают, что такие инструменты повышают вовлечённость студентов на 30–40% по сравнению с традиционными методами [13].

Такие технологии обеспечивают не только передачу учебной информации, но и организацию активного взаимодействия обучающегося с учебным материалом в режиме реального времени [2].

Благодаря этому образовательный процесс становится более наглядным, практико-ориентированным и приближенным к реальным профессиональным ситуациям. Интерактивные технологии позволяют моделировать сложные процессы и явления, проводить виртуальные лабораторные работы, тренировки и кейс-задания, что особенно важно для формирования практических навыков. Кроме того, повышается уровень вовлечённости обучающихся, их мотивация к обучению и самостоятельному поиску знаний, что положительно влияет на качество образовательных результатов. Кроме того, технологии искусственного интеллекта обеспечивают расширенные возможности обработки и анализа больших объемов данных, включая образовательную аналитику (learning analytics). Это позволяет выявлять индивидуальные особенности обучающихся, отслеживать динамику их успеваемости, прогнозировать учебные трудности и своевременно корректировать образовательные траектории. Данный подход способствует развитию аналитического мышления, исследовательских навыков, цифровой грамотности и формированию у

обучающихся устойчивых компетенций работы с информацией. В результате студенты становятся более подготовленными к решению сложных учебных и профессиональных задач в условиях быстро развивающейся цифровой среды и высокой информационной нагрузки [1].

В условиях активной цифровизации образования и внедрения технологий искусственного интеллекта роль преподавателя претерпевает существенные изменения, затрагивающие как содержание профессиональной деятельности, так и характер взаимодействия с обучающимися. Современный преподаватель постепенно утрачивает функцию единственного транслятора знаний и все больше выступает в качестве организатора, наставника, тьютора и модератора образовательного процесса, обеспечивающего эффективное взаимодействие обучающихся с учебным контентом и цифровыми образовательными ресурсами [6].

Данная трансформация обусловлена изменением самой образовательной среды, в которой доступ к информации становится практически неограниченным, а основное внимание смещается с передачи знаний на формирование у обучающихся навыков их критического осмысления, анализа и практического применения. В этих условиях преподаватель выполняет функцию координатора образовательной деятельности, направляющего студентов в процессе самостоятельного освоения знаний и развития компетенций [11].

Особое значение приобретает необходимость формирования у преподавателя новых профессиональных компетенций. К ним относятся: умение формулировать точные промпты (запросы) для генеративных ИИ-моделей (промпт-инжиниринг); навыки работы с RAG-системами (Retrieval-Augmented Generation) для ограничения базы знаний ИИ верифицированными учебными материалами; способность интерпретировать аналитику образовательных платформ (learning analytics); владение инструментами автоматической проверки письменных работ (Grammarly, LanguageTool) и геймифицированного контроля знаний (Kahoot, Quizizz) [5; 8].

Кроме того, преподаватель должен уметь не только использовать современные технологии, но и формировать у обучающихся навыки их осознанного, безопасного и этически корректного применения. Это включает развитие информационной культуры, академической честности, ответственности при работе с цифровыми ресурсами и понимания ограничений искусственного интеллекта. Таким образом, в условиях цифровой трансформации образования роль преподавателя становится более многогранной и комплексной, объединяя педагогические, технологические и воспитательные функции, что требует постоянного профессионального развития и адаптации к быстро изменяющимся условиям образовательной среды. Несмотря на значительные преимущества и широкие перспективы применения технологий искусственного интеллекта в образовательной сфере, их внедрение сопровождается рядом существенных рисков и ограничений, требующих внимательного педагогического и научного анализа.

Одним из ключевых рисков является снижение уровня самостоятельности обучающихся. Одним из ключевых рисков является снижение уровня самостоятельности обучающихся. Чрезмерная зависимость от интеллектуальных систем при выполнении учебных заданий может привести к так называемому «эффекту когнитивного замещения»: студенты перестают анализировать информацию самостоятельно, полагаясь на готовые ответы ИИ. Это ослабляет познавательную активность и снижает способность к критическому мышлению [14].

Другим важным аспектом выступает проблема академической честности. Использование искусственного интеллекта при выполнении учебных заданий, написании текстов и решении задач может затруднить объективную оценку уровня знаний и реальных

компетенций студентов. Это требует пересмотра традиционных подходов к контролю и оцениванию, а также разработки новых методов академической диагностики, способных учитывать влияние цифровых технологий.

Существенное значение имеют также риски, связанные с защитой персональных данных и информационной безопасностью. Образовательные платформы, основанные на технологиях ИИ, обрабатывают большие объемы чувствительной информации, включая персональные данные обучающихся и преподавателей, академические результаты и поведенческие данные. В случае недостаточного уровня защиты возрастает вероятность утечек информации, несанкционированного доступа и неправомерного использования данных, что требует внедрения строгих стандартов кибербезопасности [7].

Кроме того, существует риск технологической зависимости образовательного процесса, при которой чрезмерная ориентация на автоматизированные системы может привести к снижению роли живого педагогического взаимодействия. Это, в свою очередь, может негативно сказаться на формировании коммуникативных навыков, эмоционального интеллекта и социальной компетентности обучающихся. Отдельного внимания заслуживает опасность ослабления гуманистической направленности образования, если использование искусственного интеллекта осуществляется без учета педагогических и этических принципов. Избыточная технологизация учебного процесса может привести к формализации обучения и снижению роли воспитательного компонента, который традиционно является важной частью образовательной системы [10].

Таким образом, эффективное внедрение искусственного интеллекта в образование требует не только учета его преимуществ, но и тщательного анализа потенциальных рисков, а также разработки комплексных мер по их минимизации.

Эффективное внедрение технологий искусственного интеллекта в систему образования требует создания комплекса организационных, педагогических, методических и технологических условий, обеспечивающих их рациональное и безопасное использование. Только при системном подходе возможно достижение устойчивых положительных результатов и повышение качества образовательного процесса. Прежде всего, необходима разработка научно обоснованных методик применения искусственного интеллекта в образовании. Такие методики должны учитывать возрастные, психологические и индивидуальные особенности обучающихся, специфику учебных дисциплин, а также цели и задачи образовательных программ. Важно, чтобы использование ИИ не подменяло педагогический процесс, а органично дополняло его, усиливая дидактический эффект.

В качестве примера такой методики можно привести модель, апробированную в КНУ им. Ж. Баласагына (2025–2026 учебный год). Модель включает замкнутый педагогический цикл: аудиторное занятие (преподаватель объясняет тему) → асинхронная работа с AI-ассистентом на базе RAG (закрепление лексики и грамматики в сократовском диалоге) → проверка письменных работ в Grammarly → геймифицированный контроль в Kahoot → создание мультимедийного проекта в CapCut. Эксперимент показал прирост успеваемости в экспериментальной группе на 46 процентных пунктов (t -критерий Стьюдента = 9,03, $p < 0,05$).

Не менее значимым условием является повышение уровня цифровой компетентности и профессиональной подготовки педагогов. Преподаватели должны обладать навыками работы с интеллектуальными системами, образовательными платформами и аналитическими инструментами, а также уметь интегрировать их в учебный процесс. Систематическое повышение квалификации и профессиональное развитие педагогических кадров становится необходимым условием успешной цифровой трансформации образования [3; 4].

Важную роль играет обеспечение современной технической и цифровой инфраструктуры. Это включает наличие стабильного интернет-соединения, доступ к образовательным платформам, использование специализированного программного обеспечения, а также создание безопасной и защищённой цифровой среды. Без соответствующей инфраструктурной базы внедрение технологий искусственного интеллекта становится ограниченным и малоэффективным. Особое внимание должно уделяться соблюдению этических норм, принципов академической честности и защиты персональных данных. Использование ИИ в образовательной практике требует разработки нормативно-правовых и этических регламентов, регулирующих вопросы прозрачности, ответственности и корректного применения интеллектуальных систем. Важно предотвращать злоупотребление технологиями и формирование академической недобросовестности. Кроме того, необходима гармоничная интеграция искусственного интеллекта с традиционными педагогическими подходами. Технологии должны рассматриваться не как замена преподавателя, а как инструмент, усиливающий его педагогические возможности. Сочетание классических методов обучения с цифровыми и интеллектуальными технологиями позволяет сохранить гуманистическую направленность образования и обеспечить его всестороннее развитие.

Таким образом, только при соблюдении комплекса перечисленных условий возможно эффективное, педагогически целесообразное и безопасное внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс, обеспечивающее повышение качества обучения и развитие современных компетенций обучающихся.

Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс представляет собой один из ключевых этапов модернизации современной педагогической системы и важное направление цифровой трансформации образования. Применение технологий искусственного интеллекта открывает широкие перспективы для совершенствования учебного процесса, включая персонализацию обучения, повышение его эффективности, расширение доступа к образовательным ресурсам и развитие индивидуальных образовательных траекторий обучающихся. Использование интеллектуальных систем способствует качественному обновлению педагогических технологий, позволяет оптимизировать деятельность преподавателя, автоматизировать рутинные процессы и создать условия для более глубокого вовлечения обучающихся в образовательную деятельность. Это, в свою очередь, усиливает мотивацию к обучению, развивает познавательную активность и способствует формированию современных компетенций, необходимых в условиях цифрового общества. Вместе с тем внедрение искусственного интеллекта в образовательную практику требует осознанного, системного и научно обоснованного подхода. Необходимо учитывать существующие риски, связанные с возможным снижением самостоятельности обучающихся, проблемами академической честности, защитой персональных данных и риском чрезмерной технологизации образовательного процесса. Перспективы развития образования в условиях цифровизации связаны с гармоничным сочетанием инновационных технологий и традиционных педагогических ценностей. Особое значение приобретает сохранение гуманистической направленности образования, развитие критического мышления, самостоятельности и творческого потенциала обучающихся.

Таким образом, эффективная интеграция искусственного интеллекта возможна только при условии комплексного подхода, предполагающего взаимодействие педагогических, технологических и этических аспектов, а также постоянное совершенствование профессиональных компетенций педагогов и адаптацию образовательной системы к новым цифровым реалиям.

Список литературы:

1. Андреев А. А. Дидактические основы дистанционного обучения. М., 2019. 252 с.
2. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. М.: Педагогика, 2019. 368 с.
3. Бершадский А. М. Современные подходы к обучению в цифровую эпоху. М.: Педагогическое общество России, 2022. 310 с.
4. Васильев И. А. Цифровизация образовательного процесса в высшей школе. М.: Просвещение, 2021. 288 с.
5. Иванов В. Г. Искусственный интеллект в образовании: педагогические аспекты. М.: Наука, 2023. 240 с.
6. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании. М., 2021. 256 с.
7. Касимова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А. Применение искусственного интеллекта в математике: научный и социальный аспекты // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 32-37. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>
8. Кузнецов А. А. Цифровая трансформация образования: теория и практика. М.: Юрайт, 2022. 320 с.
9. Михайлова Н. Н. Инновационные технологии обучения и развитие компетенций студентов. М.: Юрайт, 2022. 275 с.
10. Новиков А. М. Методология образования. М.: Эгвес, 2020. 400 с.
11. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 2020. 368 с.
12. Сыдыкова М. Б., Эсенаманова Г. К. Взаимосвязь между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 474-480. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/60>
13. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO Publishing, 2024. 48 p.
14. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2023. 256 p.

References:

1. Andreev, A. A. (2019). Didakticheskie osnovy` distancionnogo obucheniya. Moscow. (in Russian).
2. Bepal'ko, V. P. (2019). Pedagogika i progressivny`e texnologii obucheniya. Moscow. (in Russian).
3. Bershadskij, A. M. (2022). Sovremenny`e podxody` k obucheniyu v cifrovuyu e`poxu. Moscow. (in Russian).
4. Vasil'ev, I. A. (2021). Cifrovizaciya obrazovatel'nogo processa v vy`sshej shkole. Moscow. (in Russian).
5. Ivanov, V. G. (2023). Iskusstvenny`j intellekt v obrazovanii: pedagogicheskie aspekty`. Moscow. (in Russian).
6. Zaxarova, I. G. (2021). Informacionny`e texnologii v obrazovanii. Moscow. (in Russian).
7. Sydykova, M., & Esenamanova, G. (2025). The Relationship Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 474-480. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/60>
8. Kuzneczov, A. A. (2022). Cifrovaya transformaciya obrazovaniya: teoriya i praktika. Moscow. (in Russian).
9. Mixajlova, N. N. (2022). Innovacionny`e texnologii obucheniya i razvitie kompetencij studentov. Moscow. (in Russian).

10. Novikov, A. M. (2020). Metodologiya obrazovaniya. Moscow. (in Russian).
11. Polat, E. S. (2020). Sovremennyye pedagogicheskie i informacionnyye tekhnologii v sisteme obrazovaniya. Moscow. (in Russian).
12. Sydykova, M., & Esenamanova, G. (2025). The Relationship Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 474-480. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/60>
13. UNESCO (2024). Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO Publishing.
14. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign.

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Мырзадаирова Д. Ш., Сыдыкова М. Б., Жолдошалиева Ж. Э., Эралиева Ы. С. Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс: педагогические возможности и риски // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 591-598. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/73>

Cite as (APA):

Myrzadairova, D., Sydykova, M., Zholdoshalieva, Zh., & Eralieva, Y. (2026). Integration of Artificial Intelligence Into the Educational Process: Pedagogical Opportunities and Risks. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 591-598. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/73>

УДК 371.3.51

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/74>

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ В МАГИСТРАТУРЕ

©Акматкулов А. А., , SPIN-код: 9891-5744, д-р пед. наук, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызстан, aakmatkulov@mail.ru

©Зикирова Г. А., ORCID: 0000-0003-1889-6215, SPIN-код: 1668-1978, канд. пед. наук, Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, zikirova61@bk.ru

PROFESSIONALLY ORIENTED TEACHING OF APPLIED MATHEMATICS IN THE MASTER'S DEGREE

©Akmatkulov A., SPIN- code: 9891-5744, Dr. habil., Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, aakmatkulov@mail.ru

©Zikirova G., ORCID: 0000-0003-1889-6215, SPIN-code: 1668-1978, Ph.D., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zikirova61@bk.ru

Аннотация. Рассматриваются теоретические основы профессионально-ориентированного обучения прикладной математике на уровне магистратуры, а также раскрываются его дидактические особенности и эффективные пути реализации в образовательном процессе. В современных условиях развития общества и требований рынка труда система высшего образования ориентируется не только на передачу знаний, но и на формирование практических навыков, необходимых для будущей профессиональной деятельности студентов. В этой связи особую актуальность приобретает внедрение принципов профессиональной направленности при преподавании прикладной математики. В работе подробно анализируются современные методы обучения, включая проблемное обучение, кейс-метод, проектную и исследовательскую деятельность, а также использование цифровых технологий и программных средств. Данные методы способствуют развитию аналитического мышления, формированию навыков самостоятельной работы и повышению уровня профессиональной компетентности студентов. Особое внимание уделяется роли математического моделирования, анализа данных и решению практико-ориентированных задач, которые позволяют студентам глубже понимать значение изучаемого материала. Результаты исследования показывают, что профессионально-ориентированное обучение прикладной математике способствует повышению качества образования, развитию творческого потенциала студентов и формированию конкурентоспособных специалистов, готовых к эффективной профессиональной и научной деятельности.

Abstract. Examines the theoretical foundations of professionally oriented teaching of applied mathematics at the graduate level, as well as reveals its didactic features and effective ways of implementation in the educational process. In modern conditions of development of society and the requirements of the labor market, the higher education system focuses not only on the transfer of knowledge, but also on the formation of practical skills necessary for the future professional activities of students. In this regard, the introduction of the principles of professional orientation in the teaching of applied mathematics is of particular relevance. The paper analyzes in detail modern teaching methods, including problem-based learning, the case method, project and research activities, as well as the use of digital technologies and software. These methods contribute to the development of analytical thinking, the formation of independent work skills and increase the level of professional competence of students. Special attention is paid to the role of mathematical modeling, data analysis,

and solving practice-oriented tasks that allow students to better understand the meaning of the material being studied. The results of the study show that professionally oriented teaching in applied mathematics contributes to improving the quality of education, developing students' creative potential and forming competitive specialists who are ready for effective professional and scientific activities.

Ключевые слова: прикладная математика, магистратура, профориентационное обучение, дидактические основы, математическое моделирование, профессиональная компетентность, инновационные методы, качество образования.

Keywords: applied mathematics, master's degree, career guidance, didactic foundations, mathematical modeling, professional competence, innovative methods, quality of education.

В условиях современной глобализации и стремительного развития научно-технического прогресса требования к системе высшего образования становятся более комплексными, включая новые цели и направления. Простое предоставление теоретических знаний студентам уже не обеспечивает их готовность к профессиональной деятельности, особенно на уровне магистратуры. Сегодня образовательный процесс должен способствовать развитию исследовательского потенциала, углублению аналитического мышления и формированию профессиональной компетентности обучающихся. В этом контексте курс прикладной математики приобретает особую значимость. Он выступает универсальным инструментом для решения разнообразных практических задач в инженерии, экономике, информационных технологиях и других областях. Прикладная математика позволяет моделировать реальные процессы, анализировать данные и принимать обоснованные решения, что формирует у студентов навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности. Профессионально-ориентированное обучение прикладной математике способствует эффективному применению знаний в реальных ситуациях, укрепляет связь между теорией и практикой и демонстрирует прикладную ценность математических концепций.

В результате студенты развивают аналитическое мышление, повышают творческий потенциал и приобретают навыки самостоятельного решения задач. Профессионально-ориентированный подход стимулирует внутреннюю мотивацию и интерес к обучению, так как студенты видят прямое применение знаний в будущей профессии. Это, в свою очередь, способствует повышению качества образовательного процесса и подготовке квалифицированных специалистов. Таким образом, профориентационное обучение прикладной математике на магистерском уровне является ключевым элементом современной образовательной системы и важным фактором профессионального становления студентов.

Современный рынок труда требует специалистов, обладающих аналитическим мышлением и способных решать прикладные задачи. Обучение прикладной математике только в традиционном теоретическом формате уже не удовлетворяет этим требованиям. На уровне магистратуры необходимо приближать учебный процесс к практическим условиям, чтобы формировать профессиональные компетенции студентов. Профориентационный подход обеспечивает применение знаний для решения реальных инженерных, экономических и научных задач, что делает тему исследования особенно актуальной [1-3].

Цель исследования: выявление теоретических и дидактических основ профориентационного обучения прикладной математике в магистратуре и обоснование методов эффективного внедрения этого подхода в образовательный процесс.

Анализ содержания курса прикладной математики представляет собой комплексное исследование структуры дисциплины, включенных тем, применяемых методов и их

профессиональной направленности. На магистерском уровне это особенно важно, поскольку учебный процесс ориентирован не только на углубление теоретических знаний, но и на подготовку студентов к практическим задачам профессиональной деятельности.

Традиционно курс прикладной математики включает такие разделы, как математическое моделирование, численные методы, оптимизация, статистический анализ и дифференциальные уравнения. В профориентационном подходе данные темы рассматриваются не только в теоретическом аспекте, но и в связи с конкретными профессиональными проблемами, что повышает их практическую ценность. Так, при изучении математического моделирования для студентов инженерных направлений используются задачи, имитирующие реальные процессы: рассеивание тепла, движение механических систем или анализ электрических цепей. Для студентов экономических специальностей особое значение имеет раздел оптимизации: им предлагаются задачи по эффективному распределению ресурсов, максимизации доходов и минимизации расходов. Например, создание модели линейного программирования позволяет разработать оптимальный вариант использования ограниченных ресурсов на производственном предприятии. Численные методы и алгоритмы особенно востребованы в подготовке магистрантов, изучающих информационные технологии. Примеры таких заданий включают анализ больших массивов данных, применение методов интерполяции и аппроксимации, а также программное решение математических задач, что развивает профессиональные компетенции студентов.

Раздел статистического анализа направлен на работу с реальными данными: обработку результатов опросов, экспериментальных измерений и вывод аналитических заключений. Полученные навыки применимы в будущей научной и практической деятельности. Таким образом, анализ содержания преподавания прикладной математики должен усиливать профессиональную направленность курса при сохранении прочной теоретической базы, что способствует углублению знаний и повышению практической подготовки студентов [2, 4, 5].

Определение особенностей профориентационного подхода предполагает изучение способов интеграции теоретических знаний магистрантов с практическими профессиональными задачами. Этот аспект играет ключевую роль в формировании профессиональной компетентности, так как теоретическая подготовка приобретает реальную ценность только при применении на практике.

Основные характеристики профориентационного обучения включают:

1. Практическая направленность. Теоретические материалы подаются через призму практических задач. Например, дифференциальные уравнения для студентов инженерных специальностей иллюстрируются моделированием движения механических систем, рассеивания тепла или гидродинамических процессов.

2. Интегративный характер. Изучаемые темы объединяют элементы смежных дисциплин, позволяя студентам решать комплексные задачи. Так, при освоении методов оптимизации для экономических специальностей включаются элементы статистики, вычислительных методов и программирования.

3. Индивидуализация и гибкость. Обучение адаптируется под профессиональные интересы студентов. Для ИТ-специалистов акцент делается на алгоритмику и анализ больших данных, для экономистов — на финансовое моделирование и рыночные расчеты.

Профессионально-ориентированное обучение включает выполнение студентами проектов и решение реальных профессиональных задач с целью практического применения теории. Например, создание модели линейного программирования для максимизации прибыли при минимальных затратах на производственном предприятии, проведение инженерного

моделирования или использование цифрового моделирования — все эти задания являются конкретными примерами практико-ориентированного обучения.

Профориентационный подход способствует укреплению творческих способностей и аналитических навыков студентов. Например, им может быть предложено смоделировать новую инженерную систему, проанализировать рыночные сценарии или обработать экспериментальные данные с использованием математических методов. Таким образом, выявление особенностей профориентационного обучения позволяет связать теоретические знания с практикой, повысить профессиональную компетентность и улучшить успешность будущей деятельности. Такой подход повышает эффективность преподавания прикладной математики на уровне магистратуры и раскрывает творческий и аналитический потенциал студентов [4, 6-8].

Эффективные методы обучения на уровне магистратуры. Использование современных методов преподавания прикладной математики на магистерском уровне направлено на интеграцию теоретических знаний с практическими навыками, развитие аналитического и творческого мышления, а также подготовку студентов к профессиональной деятельности.

1. Проблемное обучение. Студенты решают практические задачи самостоятельно после предоставления необходимого теоретического материала. Например, при изучении дифференциальных уравнений для инженерных специальностей студенты могут моделировать процесс рассеивания тепла, формулируя уравнения и проверяя их решения через моделирование. Такой метод развивает аналитическое мышление и навыки практического моделирования.

2. Кейс-метод (case study). Студентам предлагаются реальные профессиональные ситуации для анализа и выработки решений. Например, магистрантам экономики может быть поставлена задача оптимизации ресурсов производственной компании. Студенты создают математическую модель и предлагают решение с применением цифровых инструментов, что формирует исследовательские и аналитические навыки.

3. Проектное обучение (Project-based Learning). В этом подходе студенты самостоятельно выполняют исследовательские или практические проекты. Например, для магистрантов ИТ разрабатывается проект по анализу больших данных, где применяются методы интерполяции, аппроксимации и математического моделирования. По завершении проекта студенты готовят отчет и презентацию, получая ценный практический опыт.

4. Использование цифровых технологий. Программные инструменты, такие как MATLAB, Python, R и компьютерное моделирование, активно применяются в обучении прикладной математике. Например, при решении задач оптимизации создание моделей линейного программирования и визуализация результатов позволяют укрепить практические навыки студентов.

5. Интерактивное и совместное обучение. Этот метод предполагает групповую работу студентов, применение теории на практике и совместное решение задач. Например, при выполнении групповых заданий по математическому моделированию студенты анализируют различные сценарии и предлагают оптимальные решения, развивая навыки коммуникации и коллективного взаимодействия.

На уровне магистратуры данные методы обучения — проблемное обучение, кейс-метод, проектная работа, применение цифровых технологий и интерактивное совместное обучение — объединяют теоретические знания студентов с практическими навыками, способствуют формированию профессиональной компетентности, а также позволяют студентам становиться активными, творческими и ответственными специалистами.

Обоснование путей развития профессиональной компетентности студентов. Развитие профессиональной компетентности является одной из ключевых целей преподавания прикладной математики на уровне магистратуры. Профессиональная компетентность определяется как способность студентов объединять теоретические знания с практическими навыками и эффективно применять их в будущей профессиональной деятельности [7, 8].

Для достижения этой цели используются различные методы и подходы:

1. *Практические задания и лабораторные работы.* Студенты выполняют задания, которые связывают теорию с практикой. Например, для магистрантов инженерных специальностей это моделирование механических систем, анализ рассеивания тепла или применение цифрового моделирования. Для студентов экономических направлений создаются задачи по построению моделей оптимизации с целью минимизации затрат и максимизации доходов, что способствует укреплению практических навыков.

2. *Проектная и исследовательская работа.* Студенты самостоятельно разрабатывают проекты и проводят исследования. Например, для магистрантов ИТ предлагаются проекты по анализу больших данных: сбор информации, применение аналитических методов, визуализация результатов и подготовка отчетов. Такие задачи развивают исследовательские, аналитические и проблемно-решенческие навыки.

3. *Тематическое исследование и практические кейсы.* С помощью тематического исследования студенты анализируют реальные профессиональные ситуации и вырабатывают решения. Например, производственное предприятие может быть задано создать математические модели для получения максимальной прибыли при минимальных затратах. Этот метод формирует умение принимать практические решения и укрепляет профессиональную компетентность.

4. *Применение цифровых и программных инструментов.* Студенты выполняют задания по построению математических моделей и анализу данных с использованием MATLAB, Python, R и других программных средств. Например, решение задач оптимизации или анализ процессов с помощью цифрового моделирования способствует повышению практических и компьютерных навыков.

5. *Интерактивное и групповое обучение.* Студенты объединяются в группы для совместного решения практических задач. Например, в рамках групповых проектов по математическому моделированию каждый участник развивает командные навыки, применяет свои компетенции и учится эффективной коммуникации. Этот метод способствует формированию лидерских качеств и умению работать в коллективе.

6. *Индивидуальное консультирование и наставничество.* Предоставление индивидуальной поддержки и консультаций способствует развитию профессиональной компетентности. Например, студент получает персональное задание по конкретной задаче моделирования или оптимизации, а наставник направляет его, контролируя процесс выполнения и давая рекомендации.

Развитие профессиональной компетентности студентов осуществляется через интеграцию практических заданий, проектной и исследовательской работы, кейс-методов, цифровых технологий, группового взаимодействия и наставничества. Эти подходы позволяют студентам сочетать теорию с практикой, развивать аналитические и творческие способности, а также готовить их к успешной профессиональной деятельности.

Роль практико-ориентированных задач. Практические задания являются важнейшим компонентом обучения прикладной математике на уровне магистратуры. Они позволяют связать теоретические знания с реальными профессиональными ситуациями, способствуют

формированию профессиональных компетенций и развитию аналитического мышления студентов.

1. *Сочетание теории с практикой.* Практико-ориентированные задания позволяют студентам глубже осваивать теоретический материал и видеть его применение на практике. Например, магистранты инженерных специальностей выполняют лабораторные работы по моделированию процессов рассеивания тепла в рамках изучения дифференциальных уравнений. Такие задания дают возможность применять решения уравнений к реальным инженерным ситуациям и демонстрируют, как теория используется на практике.

2. *Развитие профессиональной компетентности.* Формирование профессиональной компетентности студентов – ключевая цель преподавания прикладной математики в магистратуре. Эта компетентность объединяет теоретические знания и практические навыки, готовя студента к будущей профессиональной деятельности. Практические задачи играют решающую роль: они позволяют анализировать, моделировать и эффективно решать реальные профессиональные проблемы. Например, для магистрантов экономических специальностей предлагаются задания по минимизации затрат и максимизации доходов, которые связаны с реальными рыночными условиями. Студенты используют методы линейного программирования, оптимизации и математического моделирования: анализируют ресурсы и затраты предприятия, создают математические модели для увеличения прибыли, а затем проверяют и визуализируют решения с помощью программных инструментов, оценивают варианты и выбирают оптимальный. Такой процесс развивает аналитическое мышление и способствует формированию творческих способностей, так как студенты исследуют различные сценарии и предлагают инновационные решения. Практические задания обеспечивают готовность работать в реальных рыночных условиях и углубляют профессиональные навыки анализа и принятия решений, повышая конкурентоспособность выпускников.

3. *Формирование аналитических и творческих способностей.* Практико-ориентированные задания играют особую роль в развитии аналитического и творческого мышления. Аналитические способности включают умение анализировать данные, выявлять причинно-следственные связи и принимать решения на логической основе. Творческие способности проявляются в способности находить нестандартные решения и предлагать новые идеи. Например, для магистрантов ИТ-направлений может быть предложен проект анализа больших данных. Студенты собирают данные, анализируют различные показатели, применяют статистические методы и математические модели, прогнозируют результаты с помощью интерполяции и аппроксимации, создают шаблоны и визуализируют информацию. Такой процесс формирует аналитическое мышление и умение принимать логические решения. Одновременно студенты развивают творческий потенциал, разрабатывая новые алгоритмы, предлагая альтернативные подходы и адаптируя результаты для практического применения. Таким образом, практико-ориентированные задания помогают формировать профессионализм, объединяющий теорию с практикой и способствующий логическому и инновационному мышлению.

4. *Развитие навыков использования цифровых инструментов.* На уровне магистратуры практические задания способствуют формированию навыков самостоятельного применения цифровых и программных средств, таких как MATLAB, Python и R. Эти умения повышают компьютерную компетентность студентов и позволяют интегрировать теорию с практикой. Студенты решают задачи оптимизации и моделирования: собирают данные, создают математические модели, анализируют параметры, моделируют различные сценарии и визуализируют результаты с помощью программных инструментов. Такой подход укрепляет

навыки работы с цифровыми инструментами, повышает качество подготовки к профессиональной деятельности и развивает самостоятельность в решении практических задач [9-12].

Развитие навыков использования цифровых инструментов. Практико-ориентированные задания способствуют формированию у студентов навыков работы с вычислительной техникой и программным обеспечением, а также позволяют применять теоретические знания в реальных ситуациях. Использование цифровых инструментов развивает инновационное мышление и способность находить творческие решения. Помимо стандартных методов, студенты создают альтернативные модели, сравнивают результаты и разрабатывают рекомендации по выбору оптимального решения. Таким образом, практическая работа с цифровыми инструментами укрепляет компьютерные компетенции студентов, помогает интегрировать теорию с практикой и развивает аналитические и творческие способности. Эти умения готовят студентов к принятию эффективных и инновационных решений в их будущей профессиональной деятельности.

Развитие групповой и совместной работы. Практические задания также способствуют формированию навыков кооперации. Например, в рамках групповых проектов по математическому моделированию студенты совместно разрабатывают решения, распределяя роли и обязанности. Такой подход развивает коммуникативные навыки, лидерские качества и умение работать в команде.

Практико-ориентированные задания в системе магистерского образования занимают особое место, поскольку именно они обеспечивают эффективную связь между теоретической подготовкой и реальной профессиональной деятельностью. Их применение позволяет студентам не только усваивать учебный материал на более глубоком уровне, но и активно использовать полученные знания при решении конкретных практических задач. В процессе выполнения таких заданий магистранты учатся анализировать сложные ситуации, разрабатывать математические модели, интерпретировать полученные результаты и делать обоснованные выводы. Кроме того, практико-ориентированный подход способствует формированию и развитию профессиональной компетентности, так как студенты приобретают опыт, максимально приближенный к условиям будущей деятельности. Существенное значение имеет и развитие аналитического мышления, которое проявляется в способности структурировать информацию, выявлять закономерности и находить оптимальные решения. Одновременно с этим формируются творческие способности, поскольку обучающиеся ищут нестандартные подходы, разрабатывают альтернативные варианты решений и применяют инновационные методы [9, 10].

Важным аспектом является также использование современных цифровых инструментов и программных средств, что позволяет студентам совершенствовать навыки работы с информационными технологиями, проводить вычисления, моделирование и визуализацию данных. Практические задания нередко выполняются в группах, что способствует развитию коммуникативных умений, навыков сотрудничества и ответственности за общий результат. Таким образом, практико-ориентированные задания в магистратуре выступают важным фактором подготовки высококвалифицированных специалистов, способных эффективно сочетать теоретические знания с практическими навыками, проявлять инициативу, работать в коллективе и успешно адаптироваться к требованиям современного рынка труда [11, 12].

Заключение

Профессионально-ориентированное преподавание прикладной математики на уровне магистратуры обеспечивает тесную интеграцию теоретических знаний студентов с практической деятельностью. Такой подход позволяет применять знания в реальных профессиональных и жизненных ситуациях, развивает аналитическое мышление и способность решать практические задачи. Профориентационное обучение является ключевым фактором формирования профессиональной компетентности. Например, студенты инженерных направлений могут освоить практические задачи через математическое моделирование, а магистранты экономических специальностей — использовать методы оптимизации и количественного анализа для принятия решений в реальных бизнес-сценариях. Магистранты, обучающиеся в ИТ и информационных технологиях, развивают профессиональные навыки через анализ больших данных и программное моделирование. Кроме того, правильное применение дидактических принципов, внедрение инновационных методов и организация практико-ориентированных заданий повышает качество образования. Проблемное обучение, тематические исследования, проектная работа и использование цифровых технологий формируют у студентов активность, творческое мышление и самостоятельность.

В итоге студенты становятся высококвалифицированными специалистами, способными сочетать теоретические знания с практическими навыками, ответственными и конкурентоспособными на рынке труда. Профориентационное обучение в магистратуре раскрывает интеллектуальный, аналитический и творческий потенциал студентов и создает прочную основу для их будущей профессиональной и научной деятельности.

Список литературы:

1. Бажболотов Б. А., Сагынтай кызы Н., Усонбаева К., Орозбаева Н. Использование символической математической системы Maple в средней школе // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2019. №5. С. 124–126.
2. Власов Д. А. Совершенствование методики преподавания математических дисциплин в высшей экономической школе // Современная математика и концепции инновационного математического образования. 2020. Т. 7, №1. С. 337–342.
3. Бекбоев И. Б. Важнейшие вопросы теории и методики обучения математике. Бишкек, 2019. 312 с.
4. Байсалов Ж. Современные образовательные технологии и математические компетенции // Научный журнал ОшГУ. 2022. №3. С. 45-54.
5. Ибраева Н. Методические аспекты преподавания математики. Таласс, 2021. С. 27-39.
6. Жусупов К. Высшая математика (Краткий курс). Бишкек, 2008. 240 С.
7. Сопуев У. А. Высшая математика. Бишкек: 2014. 356 с.
8. Исмаилова Д. О. Использование устных народных произведений в преподавании математики // Журнал Джалал-Абадского государственного университета, 2021. №4. С. 23-31.
9. Бектемиров С. С. Методы математического моделирования для студентов // Научные труды Кыргызского национального университета. 2022. С. 18-29.
10. Алыбаев Э. Н. Обучение высшей математике компетентностной направленности // Научный журнал Ошского технологического университета. 2020. №1. С. 77-86.
11. Лобанов А. И., Петров И. Б. Вычислительные методы для анализа моделей сложных динамических систем. М.: МФТИ, 2002. 168 с.

12. Жунибекова Д. А. и др. Некоторые особенности использования информационных технологий при обучении высшей математике в вузе //Международный студенческий научный вестник. – 2018. – №. 5. – С. 197-197.

References:

1. Bazhbolotov, B. A., Sagyntaj kyzy, N., Usonbaeva, K., & Orozbaeva, N. 2019. Ispolzovanie simvolicheskoy matematicheskoy sistemy Maple v srednej shkole. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (5), 124–126. (in Russian).
2. Vlasov, D. A. (2020). Sovershenstvovanie metodiki prepodavaniya matematicheskix disciplin v vy'sshej e'konomicheskoy shkole. *Sovremennaya matematika i koncepcii innovacionnogo matematicheskogo obrazovaniya*, 7(1), 337–342. (in Russian).
3. Bekboev, I. B. (2019). Vazhnejshie voprosy' teorii i metodiki obucheniya matematike. Bishkek. (in Russian).
4. Bajsalov, Zh. (2022). Sovremennyy'e obrazovatel'ny'e texnologii i matematicheskie kompetencii. *Nauchnyy zhurnal OshGU*, (3), 45-54. (in Russian).
5. Ibraeva, N. (2021). Metodicheskie aspekty' prepodavaniya matematiki. Talass, 27-39. (in Russian).
6. Zhusupov, K. (2008). Vy'sshaya matematika (Kratkij kurs). Bishkek.
7. Sopuev, U. A. (2014). Vy'sshaya matematika. Bishkek.
8. Ismailova, D. O. (2021). Ispol'zovanie ustny'x narodny'x proizvedenij v prepodavanii matematiki, *Zhurnal Dzhalal-Abadskogo gosudarstvennogo universiteta*, (4), 23-31. (in Russian).
9. Bektemirov, S. S. (2022). Metody' matematicheskogo modelirovaniya dlya studentov. *Nauchnye trudy Kyrgyzskogo nacionalnogo universiteta*, 18-29. (in Russian).
10. Alybaev, E. N. (2020). Obuchenie vy'sshej matematike kompetentnostnoj napravlenosti. *Nauchnyy zhurnal Oshskogo texnologicheskogo universiteta*, (1), 77-86. (in Russian).
11. Lobanov, A. I., & Petrov, I. B. (2002). Vy'chislitel'ny'e metody' dlya analiza modelej slozhny'x dinamicheskix sistem. Moscow. (in Russian).
12. Zhunisbekova, D. A., Takibaeva, G. A., Ashirbaev, X. A., Rustemova, K. Zh., & Sujgenbaeva, A. Zh. (2018). Nekotory'e osobennosti ispol'zovaniya informacionny'x texnologij pri obuchenii vy'sshej matematike v vuze. *Mezhdunarodny'j studencheskij nauchny'j vestnik*, (5), 197-197. (in Russian).

Поступила в редакцию
05.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Акматкулов А. А., Зикирова Г. А. Профессионально-ориентированное обучение прикладной математике в магистратуре // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 599-607. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/74>

Cite as (APA):

Akmatkulov, A., & Zikirova, G. (2026). Professionally Oriented Teaching of Applied Mathematics in the Master's Degree. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 599-607. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/74>

УДК 371.3.51

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/75>

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ЭНЕРГЕТИКОВ

©**Зикирова Г. А.**, ORCID: 0000-0003-1889-6215, SPIN-код: 1668-1978, канд. пед. наук, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, zikirova61@bk.ru

DIDACTIC FOUNDATIONS OF PROFESSIONAL MATHEMATICS EDUCATION IN THE TRAINING OF ENERGY ENGINEERS

©**Zikirova G.**, ORCID: 0000-0003-1889-6215, SPIN-code: 1668-1978, Ph.D., Osh
Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zikirova61@bk.ru

Аннотация. Рассматриваются дидактические основы профессионального обучения общей математике при подготовке инженеров-энергетиков. В рамках исследования анализируется значение связи математических знаний с профессиональной деятельностью будущих специалистов, ее практическое значение. Автор предлагает практические задачи при преподавании математики, примеры, относящиеся к энергетическому сектору, и эффективные способы развития компетенций студентов за счет использования цифровых технологий. Кроме того, определены содержание, формы и методы профессионально-ориентированного обучения, которые способствуют интеграции теоретических знаний студентов с практическими навыками. Исследование подчеркивает ключевую роль математики в повышении профессиональной подготовки инженеров-энергетиков и предлагает эффективные стратегии современного обучения.

Abstract. This article discusses in detail the didactic foundations of professional training in general mathematics in the training of energy engineers. The study analyzes the significance of the connection of mathematical knowledge with the professional activities of future specialists, its practical significance. The author offers practical tasks in teaching mathematics, examples related to the energy sector, and effective ways to develop students' competencies through the use of digital technologies. In addition, the content, forms and methods of professionally-oriented learning have been identified, which contribute to the integration of students' theoretical knowledge with practical skills. The study highlights the key role of mathematics in improving the professional training of energy engineers and suggests effective strategies for modern education.

Ключевые слова: инженер-энергетик, преподавание математики, профессиональная ориентация, дидактические основы, компетентность, математическое моделирование, инженерное образование, методы обучения, цифровые технологии, практическая ориентация.

Keywords: energy engineer, teaching mathematics, professional orientation, didactic foundations, competence, mathematical modeling, engineering education, teaching methods, digital technologies, practical orientation.

В настоящее время динамичное развитие энергетической отрасли и усложнение технологических процессов требует подготовки высококвалифицированных инженеров-энергетиков. В этих условиях особенно важно формирование у будущих специалистов профессиональных компетенций наряду с их фундаментальными знаниями. Курс общей

математики играет ключевую роль в этом процессе, поскольку он формирует основу для инженерных расчетов, моделирования и аналитического мышления. В то же время преподавание математики в высших учебных заведениях часто носит теоретический характер, а ее связь с профессиональной деятельностью остается недостаточно обеспеченной. Это приводит к снижению интереса студентов к учебе и трудностям в применении полученных знаний на практике. В связи с этим актуальным вопросом является разработка дидактических основ профессионального обучения математике и внедрение их в образовательный процесс.

Профессионально-ориентированное обучение сочетает в себе теоретические знания студентов с конкретными инженерными задачами, чтобы способствовать развитию их практических навыков. Кроме того, такой подход повышает способность учащихся к самостоятельной работе, логическому мышлению и творческой активности. Поэтому изучение дидактических основ профессионального обучения математике при подготовке инженеров-энергетиков и ее применение на практике является одним из важнейших направлений повышения качества образования. В настоящее время быстрое развитие энергетической отрасли требует от инженеров высокого уровня математической подготовки. Поэтому профессионально-ориентированное преподавание курса общей математики является важным фактором повышения качества образования. В настоящее время энергетическая отрасль является одной из основных отраслей мировой экономики, и ее развитие тесно связано с научно-техническим прогрессом. Усложнение энергетических систем, широкое использование новых технологий (цифровое управление, автоматизированные системы, возобновляемые источники энергии) требуют от инженеров-энергетиков высокого уровня аналитического мышления, точных расчетов и навыков математического моделирования.

В этих условиях качество математической подготовки является одним из основных показателей профессиональной компетентности специалиста. В то же время в высших учебных заведениях курс общей математики часто преподается с абстрактным теоретическим содержанием, и его связь с будущей профессиональной деятельностью остается недостаточно раскрытой. В результате студенты не до конца понимают практическую ценность математических знаний и испытывают трудности с их применением для решения инженерных задач. Эта ситуация снижает эффективность образования и отрицательно сказывается на конкурентоспособности выпускников на рынке труда. В связи с этим при подготовке инженеров-энергетиков особенно актуальной является разработка дидактических основ профессионального обучения математике. Профориентационное обучение позволяет связать теоретические знания учащихся с реальными производственными и инженерными ситуациями, направить математический аппарат на решение практических задач. Это, в свою очередь, развивает у студентов профессиональное мышление, исследовательские способности и творческую активность. Также внедрение компетентностно — ориентированного подхода в системе образования требует пересмотра содержания, форм и методов преподавания математики [1, 2].

Появляется возможность повысить эффективность обучения за счет широкого использования цифровых технологий, математического моделирования и прикладных задач. Это позволит обеспечить качественную подготовку инженеров-энергетиков, отвечающую современным требованиям. Таким образом, изучение и внедрение в практику дидактических основ профессионального обучения математике при подготовке инженеров-энергетиков является одним из важнейших направлений модернизации содержания высшего образования и полностью отвечает современным требованиям.

Цель: выявление и обоснование дидактических основ профессионального обучения математике при подготовке инженеров-энергетиков.

Профессионально-ориентированное преподавание математики направляет теоретические знания студентов на практическое применение. Математические модели, расчеты и методы анализа, используемые в энергетике, составляют основное содержание обучения. Использование реальных производственных примеров на уроках может заинтересовать студентов и развить их профессиональное мышление. Кроме того, использование цифровых технологий может повысить эффективность обучения.

1. *Анализ теоретических основ профориентационного обучения математике.* Профориентационное обучение математике — это педагогический процесс, направленный на интеграцию общих математических знаний с будущей профессиональной деятельностью студентов. В основе этой области лежит подход к образованию, основанный на компетентности, при котором учащиеся должны не только овладевать теоретическими знаниями, но и иметь возможность применять их в практических и профессиональных ситуациях. Теоретически несколько дидактических принципов лежат в основе профессионально-ориентированного обучения.

Во-первых, это научный принцип, согласно которому математические концепции представлены в точной, доказательной и логической последовательности. Во-вторых, принцип профессиональной ориентации, который требует связывания математического материала с инженерным и энергетическим содержанием. В-третьих, это принцип практической направленности, при котором студенты должны иметь возможность применять полученные знания для решения реальных проблем. В-четвертых, принцип интеграции, то есть математика преподается в тесной связи с другими профессиональными дисциплинами. В профориентационном обучении содержание математики также претерпевает изменения. Например, в курсе высшей математики для инженеров-энергетиков особенно важны следующие темы: дифференциальное и интегральное исчисление, линейная алгебра, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика.

Эти темы составляют основу решения проблем энергетического сектора. В качестве примера можно рассмотреть дифференциальное исчисление. Хотя теоретически это ограничивается нахождением производной функции, в профессионально-ориентированном обучении она используется для определения скорости изменения тока в электрической цепи. Например, нахождение производной силы тока через функцию, которая дает изменение силы тока во времени, может помочь инженеру понять динамику системы. Другой пример-обучение дифференциальным уравнениям. В энергетике они широко используются для моделирования электрических цепей, тепловых процессов и потоков энергии. Например, решая уравнение, описывающее изменение напряжения в RC-устройстве, студент может математически проанализировать реальный физический процесс [1, 4, 5].

Элементы линейной алгебры также занимают важное место в профессионально ориентированном обучении. Например, при анализе энергетических систем используются матрицы и векторы. При расчете электрических сетей создание системы уравнений узлов и ее решение матричным методом упрощает инженерные расчеты. Также теория вероятностей и математическая статистика используются для оценки надежности энергетического оборудования. Например, профилактические меры могут быть приняты путем расчета вероятности отказа оборудования на электростанции.

В профессионально-ориентированном обучении методы также меняются. К ним относятся тематические исследования, проектное обучение, проблемное обучение и использование цифровых технологий. Например, если студентам дается проект под названием «Расчет производительности солнечной электростанции», они выполняют реалистичные расчеты с использованием математических формул. В основном теоретические основы

профориентационного обучения математике направлены на углубление знаний студентов, а также на подготовку их к практической и профессиональной деятельности. Такой подход является ключевым фактором в формировании высокого уровня компетентности инженеров-энергетиков.

2. *Определение математического содержания в соответствии с энергетическими специальностями.* Правильное определение математического содержания при подготовке инженеров-энергетиков является одним из основных условий повышения качества образования. Общий курс математики должен быть адаптирован в соответствии с характеристиками каждой профессии, а не преподавать одинаковое содержание для всех специальностей. Для профессионалов в области энергетики математические знания в основном связаны с выполнением расчетов, моделированием процессов, анализом и оптимизацией технических систем. При определении математического содержания в первую очередь необходимо обратить внимание на основные разделы, широко используемые в энергетике. К ним относятся дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, линейная алгебра, векторный анализ, а также теория вероятностей и математическая статистика. Эти разделы составляют теоретическую базу будущей профессиональной деятельности студентов. Например, дифференциальное и интегральное исчисление играют важную роль в изучении процессов изменения энергии. В энергетике большинство процессов меняются со временем. Например, при рассмотрении графика потребления электроэнергии производная функции показывает скорость ее изменения, а Интеграл позволяет рассчитать общее количество энергии. В качестве практического примера используется расчет интеграла мощности по времени для определения электроэнергии, потребляемой в течение дня.

Дифференциальные уравнения являются основным инструментом моделирования энергетических систем. Например, изменения тока и напряжения в электрической цепи часто описываются с помощью дифференциальных уравнений. Чтобы проанализировать работу цепей RC или RL, студенты понимают поведение системы, создавая соответствующие уравнения и решая их. Эти знания широко используются при проектировании и управлении электрическими сетями. Линейная алгебра имеет большое значение при анализе энергетических систем. При расчете электрических сетей возникает множество систем уравнений, которые удобно решать с помощью матриц и определителей. Например, в много узловых электрической сети система уравнений, построенная на основе законов Кирхгофа, может быть записана в матричной форме и решена цифровыми методами [3, 6].

Векторный анализ используется при изучении электрических и магнитных полей. Например, векторные функции и их операции (градиент, расхождение, ротор) используются для расчета напряженности электрического поля или магнитной индукции. Это особенно важно при изучении высоковольтного оборудования. Теория вероятностей и математическая статистика играют важную роль в оценке надежности энергетического оборудования. Например, можно заранее спланировать техническое обслуживание, рассчитав вероятность отказа трансформатора или генератора. Также благодаря статистическому анализу энергопотребления создается возможность правильного распределения нагрузок. Еще один важный аспект определения математического содержания – практическая направленность. Каждая теоретическая тема должна быть подкреплена примерами и задачами, относящимися к энергетическому сектору. Например, если студентам будут предложены практические задания, такие как «Расчет производительности солнечной электростанции», «Оптимизация электрической нагрузки», «Определение тепловых потерь», они научатся применять свои математические знания в реальных ситуациях. Также важно использовать цифровые

технологии в современной среде. Используя такие программы, как Matlab, Mathcad, Excel, студенты могут выполнять сложные вычисления, создавать графики и анализировать модели. Это выводит их профессиональную подготовку на совершенно новый уровень. Определение математического содержания в соответствии с энергетическими специальностями — важная дидактическая задача, направленная на оптимизацию учебного процесса, повышение интереса учащихся и формирование их профессиональной компетентности. Правильно подобранный контент обеспечивает эффективное и качественное обучение будущих инженеров-энергетиков [3, 7].

3. *Предложение эффективных методов и форм обучения.* Эффективность профессионально-ориентированного обучения математике при подготовке инженеров-энергетиков напрямую связана с правильно подобранными методами и формами обучения. В современной системе образования особое значение приобретают методы обучения, которые повышают активность учащихся, развивают их самостоятельное функционирование и направляют теоретические знания на практику. Одним из основных направлений эффективного обучения является метод проблемного обучения. В этом методе студентам не только предоставляются готовые знания, но и им предлагается проблемная ситуация, и новые знания усваиваются в процессе ее решения. Например, вы можете спросить студентов: «Как внезапное увеличение нагрузки на электрическую сеть повлияет на систему?» они ищут ответы с помощью математических моделей. Этот метод развивает у студентов аналитическое мышление и способность принимать логические решения. Еще один эффективный метод — тематическое исследование (case-study). Этот метод основан на анализе реальных или близких к реальности ситуаций. Например, учащимся предоставляется информация, связанная с работой электростанции (нагрузка, напряжение, мощность), и их просят рассчитать эффективность системы или определить проблемы. Такие задания учат применять математические знания в практических ситуациях. Особое значение имеет и метод проектного обучения. В этом методе студенты выполняют долгосрочные задачи и проводят собственные исследования. Например, в проекте расчет эффективности солнечной электростанции студенты рассчитывают мощность солнечных панелей, интенсивность солнечного света и выработку энергии с помощью математических моделей [7, 8].

В результате они не только укрепляют свои теоретические знания, но и развивают исследовательские навыки. Одной из наиболее эффективных форм обучения являются интерактивные занятия. В этой форме студенты активно участвуют, работают в группах, обсуждают и совместно принимают решения. Например, в классе можно разделить учащихся на группы, дать каждой группе схему электрической цепи и дать им задание проанализировать ее математически. Этот подход развивает командную работу и коммуникативные навыки. Практические и лабораторные занятия также занимают важное место в профессионально-ориентированном обучении математике. Например, студенты могут выполнять вычисления, строить графики и анализировать модели с помощью компьютерных программ (Matlab, Mathcad, Excel). Например, построение графика потребления электроэнергии и анализ изменений нагрузки на его основе является ярким примером практического применения математики.

В современных условиях использование цифровых технологий повышает эффективность обучения. Онлайн-платформы, программы моделирования и инструменты визуализации могут помочь студентам лучше понять сложные математические процессы. Например, создание модели электрической цепи на компьютере и наблюдение за результатами путем изменения ее параметров может заинтересовать студентов. Кроме того, также полезно использовать форму смешанного обучения (смешанное обучение). В этом методе

традиционные аудиторные занятия сочетаются с онлайн-обучением. Например, теоретические материалы предоставляются на онлайн-платформе, а практические вопросы решаются в аудитории. Это позволяет студентам усваивать материал в своем собственном темпе [3, 4].

Таким образом, правильное сочетание эффективных методов и форм в профессионально-ориентированном преподавании математики повышает качество образования студентов, развивает их практические навыки и играет важную роль в формировании профессиональной компетентности будущих инженеров-энергетиков.

4. *Показать способы развития компетенций учащихся на практических примерах.* При подготовке инженеров-энергетиков сочетание математических знаний с практикой играет ключевую роль в формировании профессиональной компетентности студентов. Практические примеры позволяют студентам углубляться в теоретические концепции, развивать аналитическое мышление и находить творческие решения. Студентам будет предложено рассчитать напряжение и ток в много узловых электрической сети. В этом примере используются законы Кирхгофа для создания системы уравнений. Затем студенты решают его с помощью матричного метода или программы MATLAB. Эта практика позволяет студентам: изучение применения линейной алгебры, понять математическое моделирование электрических сетей, позволяет выполнять компьютерные вычисления. Вы даете учащимся изменение мощности в зависимости от времени, чтобы рассчитать энергию, производимую и потребляемую в течение дня. Они используют интегральный расчет, чтобы найти общую энергию за сутки. Это пример: развивает навыки дифференциального и интегрального исчисления, обучает решению практических инженерных задач, показывает студентам важность анализа энергосистемы. Вам будет дано задание рассчитать вероятность отказа трансформатора. Для этого студенты используют теорию вероятностей для определения коэффициента надежности оборудования [5, 8, 10].

Такая практика: укрепляет навыки вероятности и статистики, учит будущих инженеров планировать надежность оборудования. Студентам будет предложено спроектировать электрическую или тепловую систему. Например, практическая работа «Правильное размещение солнечных панелей и максимизация выработки энергии». Это пример: направляет теоретические знания на практику, учит использовать математические модели и оптимизационные вычисления, развивает навыки командной и проектной работы.

Студенты учатся моделировать системы с помощью MATLAB, Simulink, Mathcad или Excel. Например, моделирование изменений тока в электрической сети. Это практика: развивает компьютерные навыки студентов; облегчает понимание сложных процессов с помощью визуализации; укрепляет практическую компетентность. Использование практических примеров может помочь студентам перенести математические знания из теории на практику, развивая их аналитическое мышление, творческие способности и профессиональные компетенции. Эта методология также готовит студентов к решению реальных инженерных задач, что очень важно в современной энергетике.

Заключение

Таким образом, профессионально-ориентированное обучение математике играет ключевую роль в качестве подготовки инженеров-энергетиков. Этот метод позволяет студентам глубоко и систематически усваивать теоретические знания, а также позволяет применять знания, полученные с помощью практических примеров и проектных заданий, в реальных инженерных ситуациях. Профессиональное обучение математике развивает у студентов аналитическое и логическое мышление, учит их находить творческие решения и укрепляет их навыки инженерного моделирования и вычислений. Это имеет практическое

значение, особенно в таких областях, как электрические и тепловые системы, производство и потребление энергии, а также оценка надежности оборудования. Практические примеры и использование цифровых технологий также учат студентов самостоятельно исследовать, решать проблемы и эффективно работать в команде. Данный метод способствует всестороннему формированию профессиональной компетентности инженеров-энергетиков, развитию их способности анализировать и оптимизировать современные энергосистемы. В результате профессионально-ориентированное обучение математике является интегрированной методологией для процесса высшего образования, которая позволяет будущим инженерам-энергетикам гармонично сочетать свои теоретические знания и практические навыки и обеспечивает высокий уровень их профессионального качества.

Список литература:

1. Астафьева Л. К., Емелина И. Д. Компьютерные технологии в преподавании математики // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. №13. С. 260-263.
2. Байболотов Б. А., Сагынтай К. Н., Усонбаева К., Орозбаева Н. Использование системы компьютерной символьной математики MAPle в средней школе // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2019. №5. С. 124-126.
3. Галимуллина Е., Любимова Е., Ибатуллин Р. SMART-технологии в образовании учителей математики: интеграция и прогресс // Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning. 2019. С. 4–23.
4. Гацаева Р. Современные методы преподавания математики в техническом вузе // Тенденции развития науки и образования. 2021. №74-5. С. 49-51. <https://doi.org/10.18411/lj-06-2021-164>.
5. Семенов А. Л., Абылкасымова А. Е., Рудченко Т. А. Основания для современного развития отечественного математического образования, заложенные его лидерами в XX веке // Вопросы образования. 2024. №4. С. 214-239.
6. Pohjolainen S., Myllykoski T., Mercat C., Sosnovsky S. Modern mathematics education for engineering curricula in Europe: a comparative analysis of EU, Russia, Georgia and Armenia. Springer Nature, 2018. P. 196. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-71416-5>
7. Kornilov V. S. Integration of natural science and humanities knowledge in the teaching of applied mathematics to students in the conditions of informatization of education // RUDN Journal of Informatization in Education. 2020. V. 17. №3. P. 229-236. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-3-229-236>
8. Kalimbetov B. T., Safonov V. F., Tychiev O. D. Systems of integral equations with a degenerate kernel and an algorithm for their solution using the Maple program // Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series. 2022. V. 108. №4. P. 60-75. <https://doi.org/10.31489/2022m4/60-75>
9. Рахимов А. А. Теоретические аспекты применения системы компьютерного моделирования Maple в процессе преподавания математики студентам технических вузов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2025. V. 22. №1. P. 58-75.
10. Эргашев Ж. Б. Пути оптимизации преподавания высшей математики с применением информационных технологий // Молодой ученый. 2013. №8. С. 448-450.

References:

1. Astaf'eva, L. K., & Emelina, I. D. (2013). Komp'yuterny'e texnologii v prepodavanii matematiki. *Vestnik Kazanskogo texnologicheskogo universiteta*, 16(13), 260-263. (in Russian).

2. Bajbolotov, B. A., Sagyntaj, K. N., Usonbaeva, K., & Orozbaeva, N. (2019). Ispol'zovanie sistemy' komp'yuternoj simvol'noj matematiki MApple v srednej shkole. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (5), 124-126. (in Russian).
3. Galimullina, E., Lyubimova, E., & Ibatullin, R. (2019). SMART-texnologii v obrazovanii uchitelej matematiki: integraciya i progress. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e Learning*, 4–23. (in Russian).
4. Gaczaeva, R. (2021). Sovremennyy'e metody' prepodavaniya matematiki v texnicheskom vuze. *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*, (74-5), 49-51. (in Russian). <https://doi.org/10.18411/lj-06-2021-164>
5. Semenov, A. L., Aby'lkasy'mova, A. E., & Rudchenko, T. A. (2024). Osnovaniya dlya sovremennogo razvitiya otechestvennogo matematicheskogo obrazovaniya, zalozhenny'e ego liderami v XX veke. *Voprosy' obrazovaniya*, (4), 214-239. (in Russian).
6. Pohjolainen, S., Myllykoski, T., Mercat, C., & Sosnovsky, S. (2018). *Modern mathematics education for engineering curricula in Europe: a comparative analysis of EU, Russia, Georgia and Armenia* (p. 196). Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-71416-5>
7. Kornilov, V. S. (2020). Integration of natural science and humanities knowledge in the teaching of applied mathematics to students in the conditions of informatization of education. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 17(3), 229-236. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-3-229-236>
8. Kalimbetov, B. T., Safonov, V. F., & Tuychiev, O. D. (2022). Systems of integral equations with a degenerate kernel and an algorithm for their solution using the Maple program. *Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series*, 108(4), 60-75. <https://doi.org/10.31489/2022m4/60-75>
9. Raximov, A. A. (2025). Teoreticheskie aspekty' primeneniya sistemy' komp'yuternogo modelirovaniya Maple v processe prepodavaniya matematiki studentam texnicheskix vuzov. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya: Informatizaciya obrazovaniya*, 22(1), 58-75. (in Russian).
10. E'rgashev, Zh. B. (2013). Puti optimizacii prepodavaniya vy'sshej matematiki s primeneniem informacionny'x texnologij. *Molodoj ucheny'j*, (8), 448-450. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Зикирова Г. А. Дидактические основы профессионального обучения математике при подготовке инженеров-энергетиков // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 608-615. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/75>

Cite as (APA):

Zikirova, G. (2026). Didactic Foundations of Professional Mathematics Education in the Training of Energy Engineers. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 608-615. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/75>

УДК 373.31

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/76>

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ
В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ
ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

©Зулпуева К. А., ORCID: 0009-0009-6749-861X, SPIN-код: 6538-5409,
канд. пед. наук, Международный Кувейтский университет,
г. Бишкек, Кыргызстан, kyzaibibillaevna@mail.ru

©Калдыбаев С. К., ORCID: 0009-0004-5094-9916, SPIN-код: 2421-8192,
д-р пед. наук, Международный университет Ала-Тоо,
г. Бишкек, Кыргызстан, salidin.kaldybaev@alatoos.edu.kg

**THE USE OF DIGITAL RESOURCES IN SUPPLEMENTARY EDUCATION FOR
DEVELOPING THE CREATIVE POTENTIAL OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS**

©Zulpuева K., ORCID: 0009-0009-6749-861X, SPIN-code: 6538-5409, Ph.D.,
Kuwait International University, Bishkek, Kyrgyzstan, kyzaibibillaevna@mail.ru

©Kaldybaev S., ORCID: 0009-0004-5094-9916, SPIN-code: 2421-8192, Dr. habil., Ala-Too
International University, Bishkek, Kyrgyzstan, salidin.kaldybaev@alatoos.edu.kg

Аннотация. Рассматривается актуальность использования цифровых ресурсов в дополнительном образовании для развития творческого потенциала детей. Цифровые технологии и интерактивные платформы обогащают образовательный процесс, выступая эффективным инструментом для активизации мыслительной деятельности учащихся и формирования их творческих компетенций. Проводится анализ педагогического потенциала цифровых инструментов и их интеграции в образовательный процесс. Представлены практические аспекты и методические рекомендации по использованию цифровых ресурсов в учреждениях дополнительного образования. Электронные книги, мультимедийные программы и онлайн-платформы способствуют всестороннему развитию творческих способностей детей, формированию навыков самостоятельного генерации идей и совершенствованию умений работы в команде. Рассматриваются пути повышения цифровой компетентности педагогов и рекомендации по применению инновационных методов в учебном процессе.

Abstract. This article examines the relevance of using digital resources in supplementary education for the development of children's creative potential. Digital technologies and interactive platforms enrich the educational process, serving as effective tools for activating students' cognitive activity and developing their creative competencies. The author conducts a scientific analysis of the pedagogical potential of digital tools and their integration into the educational process. The article presents practical aspects and methodological recommendations for the use of digital resources in supplementary education institutions. E-books, multimedia programs, and online platforms contribute to the comprehensive development of children's creative abilities, the formation of skills for independent idea generation, and the improvement of teamwork abilities. Additionally, the article discusses ways to enhance teachers' digital competence and provides recommendations for the implementation of innovative methods in the learning process.

Ключевые слова: цифровой, креативный, технологии, педагогика, инновация.

Keywords: digital, creative, technology, pedagogy, innovation.

Образовательный процесс XXI века тесно связан с технологическим прогрессом, и использование цифровых ресурсов является одним из ключевых факторов, создающих новые возможности в педагогической практике. Цифровая компетентность педагогов и их методические навыки напрямую определяют эффективность развития творческих способностей учащихся и создают предпосылки для внедрения инновационных методов в учебный процесс [1].

Содержание компьютерной грамотности, формируемой в рамках общеобразовательной школы, может быть концептуально подразделено на три уровня: «элементарный», «базовый» и «профессиональный». Элементарный уровень предполагает формирование у учащихся начальных компетенций в области компьютерной грамотности на этапах обучения во 2–4 классах начальной школы. Базовый уровень охватывает формирование соответствующих компетенций у обучающихся 5–7 классов, тогда как профессиональный уровень реализуется в 8–9 классах. В совокупности данные уровни обеспечивают комплексное покрытие содержания учебного предмета «Информатика» и формирование системных навыков работы с информационно-коммуникационными технологиями [5].

В данном исследовании использовались методы, интегрированные на теоретическом и эмпирическом уровнях. Кроме того, использовались аналитические и сравнительные методы, позволяющие сопоставить творческие показатели учащихся при применении различных цифровых ресурсов и интерактивных методов [2, 7].

Анализ результатов проводился с использованием статистических методов, что позволило выявить взаимосвязь между профессиональной подготовкой педагогов и творческим потенциалом детей. Цифровые платформы, интерактивные программы и электронные книги применялись в методической работе педагогов и были направлены на повышение интереса детей к обучению и стимулирование их творческой активности [3].

В эмпирической части исследования для оценки творческих способностей детей использовались опросы, тестирования и интерактивные образовательные мероприятия. Эти методы позволили анализировать цифровую компетентность педагогов и их методические навыки в практических условиях [4].

Материалы исследования разделены на две основные группы: первая группа — данные о цифровой компетентности педагогов и их методических навыках; вторая группа — показатели творческой активности детей и опыт использования интерактивных платформ.

Первая группа. Цифровая компетентность педагогов представляет собой совокупность умений эффективно и целенаправленно использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в образовательном процессе. Она включает выбор цифровых инструментов, их интеграцию в содержание обучения, а также использование для поддержки и оценки учебной деятельности учащихся. Методически грамотное использование цифровых технологий позволяет педагогу повышать интерес учащихся к обучению, развивать их творческое и критическое мышление. В результате формируется инновационное отношение к образовательной среде, а качество обучения существенно повышается [5, 9].

Вторая группа. Показатели творческой активности детей отражают их способность генерировать новые идеи, мыслить самостоятельно, решать задачи оригинальными способами и проявлять креативность в различных видах деятельности. Эти показатели тесно связаны с интеллектуальным и эмоциональным развитием учащихся, а также отражают их мотивацию к обучению и степень самостоятельности. При оценке творческих способностей учитываются разнообразие идей, гибкость мышления и оригинальность. Опыт использования

интерактивных платформ основан на широком применении возможностей цифровых технологий в образовательном процессе. Такие платформы предоставляют учащимся условия для освоения знаний в визуальной и практической форме, взаимодействия в реальном времени и глубокого понимания учебного материала. Интерактивная среда также повышает активность учащихся и усиливает их интерес к образовательному процессу [2, 9].

Полученные материалы были обработаны с использованием аналитических и сравнительных методов, что позволило выявить взаимосвязь между цифровой компетентностью педагогов и творческим потенциалом детей. Кроме того, полученные данные имеют теоретическую основу, что позволило определить методологические принципы применения цифровых технологий в дополнительном образовании и разработать пути внедрения педагогических инноваций [8].

Результаты практических исследований, направленных на повышение креативности учащихся на основе интерактивных платформ, подтверждают положительное влияние цифровой среды на образовательный процесс [7]. В ходе исследования было установлено, что систематическое использование интерактивных инструментов активизирует творческое мышление учащихся, способствует генерации новых идей, оригинальному решению задач и развитию самостоятельной деятельности. Кроме того, деятельность, организованная через платформы, повышает интерес учащихся к обучению, их вовлеченность и активность [4].

В результате целенаправленное использование интерактивных технологий оценивается как эффективное средство развития креативности учащихся. Экспериментальные работы по развитию творческой активности детей в цифровой образовательной среде показали высокую эффективность целенаправленной интеграции цифровых ресурсов в учебный процесс. В условиях применения интерактивных платформ, мультимедийных материалов и онлайн-инструментов отмечено значительное повышение творческого мышления, способности генерировать идеи и самостоятельной деятельности учащихся. Кроме того, усилился интерес к обучению и обеспечено активное участие детей в образовательном процессе. Полученные результаты подтверждают, что цифровая образовательная среда является эффективным инструментом развития творческого потенциала детей [10].

Использование онлайн-ресурсов для оценки и анализа творческих показателей учащихся позволяет проводить объективный и комплексный мониторинг в образовательном процессе. Цифровые платформы создают условия для количественной и качественной оценки оригинальности идей учащихся, их гибкости и уровня реализации проектов. Кроме того, систематизация и анализ данных, полученных через онлайн-инструменты, дают педагогам возможность отслеживать индивидуальную динамику развития каждого учащегося и принимать соответствующие педагогические решения. В результате такой подход служит эффективной основой для выявления творческого потенциала учащихся и его дальнейшего развития [11].

Практические аспекты формирования творческих навыков на основе цифровых технологий в дополнительном образовании включают конкретные действия, направленные на развитие креативного потенциала учащихся. В результате педагоги получают возможность разрабатывать конкретные и эффективные стратегии для выявления и развития творческого потенциала учащихся [1].

В этой среде применяются интерактивные платформы, мультимедийные ресурсы и онлайн-инструменты, активизирующие самостоятельную деятельность, креативность и навыки решения проблем у учащихся. Систематическая интеграция цифровых технологий позволяет использовать персонализированные подходы к обучению и обеспечивать

образовательный процесс, адаптированный к индивидуальным особенностям каждого учащегося [12].

Роль цифровых инструментов в развитии творческого потенциала детей определяется их практическим влиянием на активизацию креативности и самостоятельного мышления [10]. Результаты практических исследований показывают, что интерактивные платформы, мультимедийные материалы и онлайн-инструменты эффективно развивают способность учащихся генерировать идеи, решать задачи оригинальными способами и реализовывать творческие проекты [6].

Кроме того, цифровая среда повышает интерес детей к обучению и стимулирует их творческую активность. В итоге цифровые инструменты выступают эффективным средством формирования творческого потенциала учащихся и повышения качества образовательного процесса [6].

Интеграция цифровых ресурсов для формирования креативного мышления учащихся открывает возможности для обогащения образовательного процесса инновационными элементами. Этот подход основан на систематическом использовании интерактивных платформ, мультимедийных материалов и онлайн-инструментов и направлен на расширение мышления учащихся и активизацию их творческого потенциала. Цифровая среда предоставляет учащимся возможность визуализировать идеи, проводить эксперименты и реализовывать проекты [8].

Опыт развития творческих достижений учащихся в цифровой среде демонстрирует высокую эффективность использования инновационных технологий в образовательном процессе. В этом процессе интерактивные платформы, онлайн-симуляции и мультимедийные материалы направлены на стимуляцию творческой активности учащихся. Цифровая среда предоставляет возможность разрабатывать идеи, планировать проекты и предлагать оригинальные решения, создавая условия для систематического развития творческих способностей. Результаты исследования демонстрируют, что развитие творческой деятельности в цифровой среде повышает мотивацию учащихся и обеспечивает их активное участие в образовательном процессе. В результате цифровые технологии выступают эффективным инструментом для повышения творческих достижений учащихся и качества образовательного процесса. Практический опыт показывает, что систематическое использование цифровых инструментов повышает успешность реализации проектов учащимися и способствует воплощению их идей оригинальными и инновационными способами. Кроме того, такие технологии усиливают мотивацию учащихся и обеспечивают их активное участие в образовательном процессе. Таким образом, использование цифровых инструментов подтверждается как эффективный метод гибкой, результативной и качественной реализации творческих проектов в образовательном процессе. Оно является важным инструментом формирования творческих достижений и развития креативных способностей учащихся. Оптимизация педагогической практики с помощью цифровых технологий оказывает значительное влияние на творческие достижения учащихся. Целенаправленное использование цифровых средств и интерактивных платформ позволяет педагогам персонализировать образовательный процесс, стимулировать самостоятельное мышление и креативность учащихся [8].

С помощью этих технологий обеспечивается визуализация учебного материала, предоставление практических заданий в интерактивном формате и активизация участия учащихся. Практический опыт демонстрирует, что интеграция цифровых технологий в педагогический процесс создает условия для системного развития творческого потенциала учащихся. Учащиеся развивают оригинальность и способность генерировать идеи при

выполнении проектов и творческих заданий. Кроме того, технологии поддерживают как индивидуальную, так и кооперативную деятельность, стимулируя творческую активность.

В результате оптимизация педагогической практики с использованием цифровых технологий выступает эффективным инструментом повышения качества образования и формирования творческих достижений учащихся. Этот подход предоставляет педагогам возможность организовывать обучение с учётом индивидуальных возможностей учащихся и системно развивать их творческие способности.

В обсуждении также проводится сопоставление полученных результатов с теоретическими положениями и предыдущими исследованиями. Показатели практического исследования согласуются с данными предыдущих работ и подтверждают, что использование цифровых ресурсов является эффективным инструментом повышения творческих показателей. При этом в обсуждении подчёркивается важность учёта индивидуальных особенностей учащихся и методической подготовки педагога при применении технологий. Кроме того, в разделе обсуждения рассматриваются пути практического применения полученных результатов в образовательном процессе. Систематическое использование интерактивных и цифровых методов способствует формированию творческих способностей учащихся, глубокому усвоению учебного материала и повышению интереса к обучению [12].

В результате качество образовательного процесса, организованного в цифровой среде, повышается, а творческий потенциал учащихся развивается устойчиво. Использование цифровых технологий и интерактивных платформ в системе дополнительного образования рассматривается как эффективный и практически значимый метод развития творческих способностей учащихся и повышения качества образовательного процесса.

Список литературы:

1. Калдыбаев С. К., Ахсүтова А. А. Основные направления информатизации образования в Кыргызстане // Международный журнал экспериментального образования. 2018. №8. С. 18-23
2. Зулпуева К. А. Вопросы технологии формирования компьютерной грамотности в начальной школе // Alatoo Academic Studies. 2017. №4. С. 59-65.
3. Калдыбаев С. К. Проблемные ситуации в теории и практике оценивания // Alatoo Academic Studies. 2018. №3. С. 13-23.
4. Калдыбаев С. К. Тестти окуу процессинде колдонуунун теориялык жана практикалык маселелери. Бишкек, 2003. 332 с.
5. Предметный стандарт по предмету «Информатика» для 5-9 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики. Бишкек 2016. 41 с.
6. Зулпуева К. А., Калдыбаев С. К. О содержании компьютерной грамотности в начальных классах // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №2. С. 590-596. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/123/68>
7. Зулпуева К. А. Жасалма интелектти башталгыч класста окутуунун методикасы // Известия вузов Кыргызстана. 2025. №4. С. 271-275.
8. Зулпуева К. А. Жасалма интелект жана башталгыч класстын окуучусунун психологиялык өнүгүүсү: мүмкүн болгон тобокелдиктер // Известия вузов Кыргызстана. 2025. №4. С. 276-280.
9. Предметный стандарт по предмету по предмету «Технология» для 2-4 классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики. Бишкек, 2016. 28 с.
10. Зулпуева К. А. Башталгыч класста билим берүүдө санариптик технологиялардын ролу жана келечеги // Кыргызстандагы илим, жаңы технологиялар жана инновациялар. Бишкек. 2024. №7. С. 245-249.

11. Ильченко С. В. Элементы компьютерной грамотности в начальной школе: Дисс. ... канд. педаг. наук. Тирасполь, 1999. 154 с.
12. Ершов А. П. Школьная информатика в СССР: от грамотности – к культуре // Информатика и компьютерная грамотность. М.: Наука, 1988. С. 6-23.

References:

1. Kaldy'baev, S. K., & Axsutova, A. A. (2018). Osnovny'e napravleniya informatizatsii obrazovaniya v Ky'rgy'zstane. *Mezhdunarodny'j zhurnal e'ksperimental'nogo obrazovaniya*, (8), 18-23. (in Russian).
2. Zulpueva, K. A. (2017). Questions of technology for forming computer literacy in elementary school. *Alatoo Academic Studies*, (4), 59-65. (in Russian).
3. Kaldy'baev, S. K. (2018). Problemny'e situatsii v teorii i praktike ocenivaniya. *Alatoo Academic Studies*, (3), 13-23. (in Russian).
4. Kaldybaev, S. K. (2003). Teoreticheskie i prakticheskie voprosy' ispol'zovaniya testov v processe obucheniya. Bishkek. (in Russian).
5. Predmetny'j standart po predmetu «Informatika» dlya 5-9 klassov obshheobrazovatel'ny'x organizatsij Ky'rgy'zskoj Respubliki (2016). Bishkek.
6. Zulpueva, K., & Kaldybaev, S. (2026). About the Content of Computer Literacy in Primary Schools. *Bulletin of Science and Practice*, 12(2), 590-596. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/123/68>
7. Zulpueva, K. A. (2025). Zhasalma intellekti bashtalg'y'ch klassta okutuunun metodikasy'. *Izvestiya vuzov Ky'rgy'zstana*, (4), 271-275. (in Russian).
8. Zulpueva, K. A. (2025). Iskusstvenny'j intellekt i psixologicheskoe razvitie uchenikov nachal'noj shkoly': vozmozhny'e riski. *Izvestiya vuzov Ky'rgy'zstana*, (4), 276-280. (in Russian).
9. Predmetny'j standart po predmetu po predmetu «Texnologiya» dlya 2-4 klassov obshheobrazovatel'ny'x organizatsij Ky'rgy'zskoj Respubliki (2016). Bishkek. (in Russian).
10. Zulpueva, K. A. (2024). Bashtalg'y'ch klassta bilim beryyde sanariptik texnologiyalary'n rolu zhana kelechegi. *Ky'rgy'zstandagy' ilim, zhanu' texnologiyalar zhana innovatsiyalar*, (7), 245-249. (in Russian).
11. Il'chenko, S. V. (1999). E'lementy' komp'yuternoj gramotnosti v nachal'noj shkole. Tiraspol'. (in Russian).
12. Ershov, A. P. (1988). Shkol'naya informatika v SSSR: ot gramotnosti – k kul'ture. In *Informatika i komp'yuternaya gramotnost*, Moscow, 6-23. (in Russian).

Поступила в редакцию
24.03.2026 г.

Принята к публикации
06.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Зулпуева К. А., Калдыбаев С. К. Использование цифровых ресурсов в дополнительном образовании для развития творческого потенциала младших школьников // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 616-621. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/76>

Cite as (APA):

Zulpueva, K., & Kaldybaev, S. (2026). The Use of Digital Resources in Supplementary Education for Developing the Creative Potential of Primary School Students. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 616-621. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/76>

УДК 004.94

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/77>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

©*Раимбек уулу Э.*, ORCID: 0009-0008-8298-0757, SPIN-код: 9912-2537, Ошский
технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, ergazy0702@gmail.com

©*Маткаликов А. М.*, ORCID: 0009-0006-4276-6524, Ошский технологический университет
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, matkalikov8@gmail.com

©*Кадырбаева Ж. Б.*, ORCID: 0009-0009-6036-0167, Кыргызско-Узбекский Международный
университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, kzhb1982@mail.ru

APPLICATION OF COMPUTER MODELING SOFTWARE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF RADIO ENGINEERING DISCIPLINES

©*Raimbek uulu E.*, ORCID: 0009-0008-8298-0757, SPIN-code: 9912-2537,
Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, ergazy0702@gmail.com

©*Matkalikov A.*, ORCID: 0009-0006-4276-6524, Osh Technological University
named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, matkalikov8@gmail.com

©*Kadyrbaeva Zh.*, ORCID: 0009-0009-6036-0167, Kyrgyz-Uzbek International University
named after B. Sydykov, Osh, Kyrgyzstan, kzhb1982@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы применения программ компьютерного моделирования электронных схем в учебном процессе. Анализируются возможности использования программных пакетов Multisim и LabVIEW для проведения лабораторных и исследовательских работ. Показано, что применение виртуальных приборов и электронных симуляторов способствует повышению эффективности обучения, развитию практических навыков студентов и формированию исследовательских компетенций. Отмечаются преимущества и ограничения использования компьютерного моделирования в сравнении с традиционными лабораторными методами.

Abstract. Examines issues related to the application of computer modeling software for electronic circuits in the educational process. The capabilities of using software packages such as Multisim and LabVIEW for conducting laboratory and research work are analyzed. It is shown that the use of virtual instruments and electronic simulators contributes to improving the efficiency of learning, developing students' practical skills, and forming research competencies. The advantages and limitations of computer modeling in comparison with traditional laboratory methods are also highlighted.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, радиотехника, инфокоммуникационные технологии, виртуальные приборы, образовательный процесс.

Keywords: Computer modeling, radio engineering, infocommunication technologies, virtual instruments, educational process.

Современный этап развития высшего технического образования характеризуется активным внедрением информационных технологий в учебный процесс. Это обусловлено необходимостью подготовки специалистов, способных решать сложные научно-технические

задачи на инновационном уровне. Использование инновационных цифровых технологий позволяет значительно улучшить качество и эффективность выполняемых процессов в различных как бытовых, так и профессиональных сферах жизнедеятельности человека. Компьютерное моделирование все шире используется в различных сферах деятельности человека, включая образование. В зависимости от направления подготовки применяются различные программные средства, позволяющие моделировать процессы и устройства различной сложности — от простых схем до комплексных систем. Особое значение компьютерное моделирование приобретает при изучении дисциплин радиотехнического профиля, где оно позволяет визуализировать процессы, протекающие в электронных устройствах, и проводить исследования без необходимости создания физических макетов [1, 2].

Базовые дисциплины радиотехнического направления, такие как общая теория связи, электроника, схемотехника телекоммуникационных устройств, цифровая обработка сигналов, радиопередающие и радиоприемные устройства, сети и системы радиодоступа формируют фундамент профессиональной подготовки студентов. Однако традиционные методы обучения, основанные исключительно на работе с реальными схемами, требуют значительных материальных затрат и не всегда позволяют эффективно исследовать сложные процессы. В этой связи возникает необходимость внедрения современных программных средств моделирования [2, 3].

В настоящее время существует большое количество программ для моделирования электронных схем, среди которых Multisim, OrCAD, Micro-Cap, PSpice. Особое место занимает программа Multisim, разработанная компанией National Instruments. Она представляет собой интерактивную среду моделирования электронных схем с использованием виртуальных измерительных приборов. Программа позволяет: моделировать аналоговые и цифровые схемы; анализировать параметры сигналов; использовать виртуальные осциллографы, мультиметры и генераторы; проводить эксперименты в интерактивном режиме. Интерактивность среды позволяет изменять параметры схемы в реальном времени и наблюдать изменения сигналов, что делает процесс обучения более наглядным. Кроме того, интеграция с LabVIEW расширяет возможности анализа и сравнения результатов моделирования с реальными измерениями [3-5].

Использование программ Multisim и LabVIEW позволяет решать следующие задачи:

1. Наглядная демонстрация процессов. Студенты могут визуально наблюдать работу схем и изменение сигналов.
2. Проведение виртуальных экспериментов. Возможность моделирования без риска повреждения оборудования.
3. Исследование характеристик устройств. Анализ временных и частотных параметров сигналов.
4. Развитие практических навыков. Работа с виртуальными аналогами реальных приборов.

Исследования показывают, что применение цифровых технологий повышает уровень усвоения материала и снижает количество ошибок при проектировании схем [5-7].

Демонстрационная модель генератора и осциллограмма выходного сигнала с использованием программ Multisim показана на Рисунке.

Преимущества: снижение затрат на лабораторное оборудование, безопасность проведения экспериментов, возможность многократного повторения опытов, высокая наглядность процессов, развитие навыков работы с современными инженерными инструментами.

Недостатки: возможные погрешности моделирования, необходимость компьютерной подготовки студентов, ограниченность по сравнению с реальными экспериментами. Важно отметить, что выявление ошибок моделирования может использоваться как педагогический инструмент, формируя у студентов критическое мышление и умение анализировать результаты [6, 7].

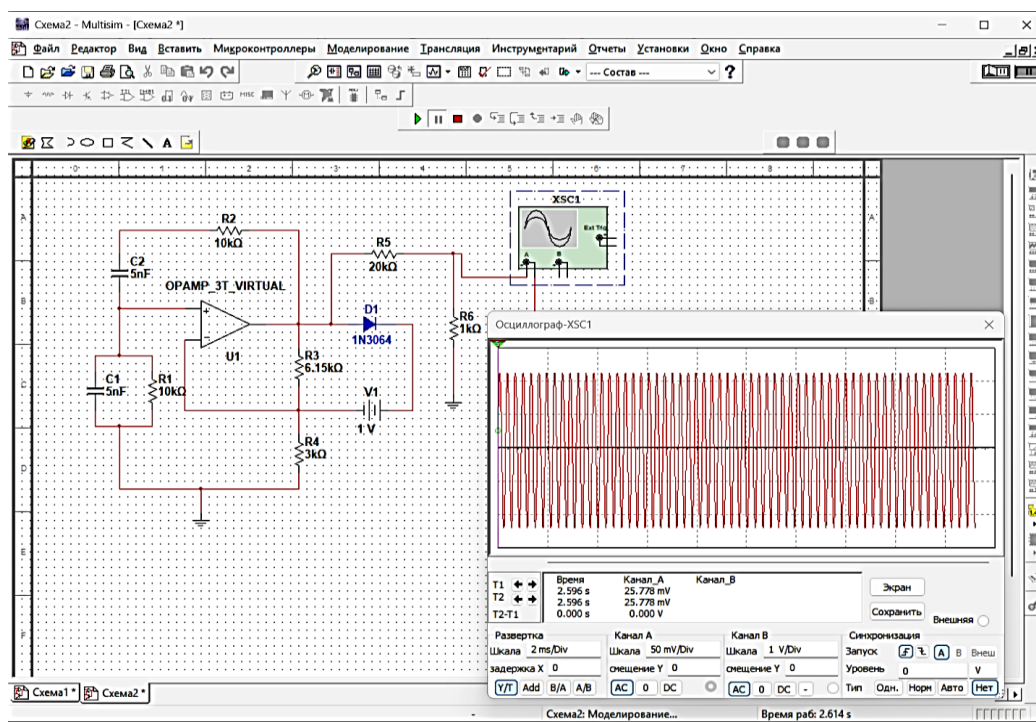


Рисунок. Демонстрационная модель генератора и осциллограмма выходного сигнала

Несмотря на наличие недостатков, компьютерное моделирование не заменяет, а дополняет традиционные лабораторные работы. Оптимальным является комбинированный подход, при котором используются как виртуальные, так и реальные устройства.

Применение Multisim позволяет студентам глубже понять принципы работы электронных устройств, подготовиться к работе с реальным оборудованием, выполнять самостоятельные исследования [7].

Заключение

Современные радиотехнические и инфокоммуникационные системы тесно связаны с компьютерными технологиями. В связи с этим внедрение программ компьютерного моделирования в образовательный процесс является необходимым условием подготовки квалифицированных специалистов. Использование Multisim и LabVIEW обеспечивает повышение эффективности обучения, развитие исследовательских навыков, формирование профессиональных компетенций. Таким образом, применение электронных симуляторов в сочетании с реальными лабораторными установками позволяет реализовать инновационный подход в инженерном образовании.

Список литературы:

1. Раимбек у. Э. Кадырбаева Ж. Б. Использование технологии искусственного интеллекта в образовании // Наука. Образование. Техника. 2024. №2. С. 289-295.
2. Медведев И. И. Компьютерное моделирование схем электронных устройств в учебном процессе // Материалы научной конференции. Брянск, 2018. С. 143–146.

3. Пилипенко А. М., Цветков Ф. А. Применение электронных симуляторов LabVIEW и Multisim для изучения базовых дисциплин по направлениям «Радиотехника» и «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» // Материалы научной конференции. Таганрог, 2013. С. 302–315.

4. Левонюк С. В. Использование Multisim и LabVIEW в учебном процессе подготовки бакалавров приборостроительных направлений // Южный федеральный университет. Таганрог, 2018.

5. Бесперстов Э. А. Моделирование цифровых устройств в среде Multisim 7. СПб.: БГТУ, 2018. 79 с.

6. Ищук А. А., Оболонин И. А. Цифровая схемотехника. Работа в среде MULTISIM. Саратов, 2025. 114 с.

7. Ищук А. А., Оболонин И. А. Компьютерное моделирование в среде Multisim. Саратов, 2024. 128 с.

References:

1. Raimbek u, E., & Kady`rbaeva, Zh. B. (2024). Ispol`zovanie texnologii iskusstvennogo intellekta v obrazovanii. *Nauka. Obrazovanie. Texnika*, (2), 289-295. (in Russian).

2. Medvedev, I. I. (2018). Komp`yuternoe modelirovanie sxem e`lektronny`x ustrojstv v uchebnom processe. In *Materialy` nauchnoj konferencii, Bryansk*, 143–146. (in Russian).

3. Pilipenko, A. M., & Czvetkov, F. A. (2013). Primenenie e`lektronny`x simulyatorov LabVIEW i Multisim dlya izucheniya bazovy`x disciplin po napravleniyam «Radiotexnika» i «Infokommunikacionny`e texnologii i sistemy` svyazi». In *Materialy` nauchnoj konferencii. Taganrog*, 302–315. (in Russian).

4. Levonyuk, S. V. (2018). Ispol`zovanie Multisim i LabVIEW v uchebnom processe podgotovki bakalavrov priborostroitel`ny`x napravlenij. *Yuzhny`j federal`ny`j universitet, Taganrog*.

5. Besperstov, E`. A. (2018). Modelirovanie cifrovyy`x ustrojstv v srede Multisim 7. SPb. (in Russian).

6. Ishhuk, A. A., & Obolonin, I. A. (2025). Cifrovaya sxemotexnika. Rabota v srede MULTISIM. Saratov. (in Russian).

7. Ishhuk, A. A., & Obolonin, I. A. (2024). Komp`yuternoe modelirovanie v srede Multisim. Saratov. (in Russian).

Поступила в редакцию
04.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Раимбек уулу Э., Маткаликов А. М., Кадырбаева Ж. Б. Использование программ компьютерного моделирования в образовательном процессе радиотехнических дисциплин // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 622-625. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/77>

Cite as (APA):

Raimbek uulu, E., Matkalikov, A., & Kadyrbaeva, Zh. (2026). Application of Computer Modeling Software in the Educational Process of Radio Engineering Disciplines. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 622-625. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/77>

УДК 377:61

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/78>

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

- ©**Торобаева Д. К.**, ORCID: 0009-0009-7922-2661, канд. пед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, dtorobaeva@gmail.com
©**Арынов З. С.**, ORCID: 0000-0003-4115-6223, SPIN-код: 3297-7971, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, z.arynov80@mail.ru
©**Ташиев Р. А.**, ORCID: 0009-0008-0237-2648, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, ruslantashiev111@gmail.com
©**Исманалиева Ж. А.**, ORCID: 0009-0003-8667-6836, SPIN-код: 7747-2395, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, jyldyzismanalieva45@gmail.com
©**Батаев А. А.**, ORCID: 0009-0001-2882-1279, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, ashymbataev@gmail.com

CHALLENGES IN NURSE EDUCATION BASED ON A COMPETENCY-BASED APPROACH IN THE KYRGYZ REPUBLIC

- ©**Torobaeva D.**, ORCID: 0009-0009-7922-2661, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, dtorobaeva@gmail.com
©**Arynov Z.**, ORCID: 0000-0003-4115-6223, SPIN-code: 3297-7971, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, z.arynov80@mail.ru
©**Tashiev R.**, ORCID: 0009-0008-0237-2648, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, ruslantashiev111@gmail.com
©**Ismanalieva Zh.**, ORCID: 0009-0003-8667-6836, SPIN-code: 7747-2395, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, jyldyzismanalieva45@gmail.com
©**Bataev A.**, ORCID: 0009-0001-2882-1279, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, ashymbataev@gmail.com

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования системы подготовки медицинских сестер в условиях модернизации образования в Кыргызской Республике. В современных условиях компетентностный подход рассматривается как одно из ключевых направлений реформирования профессионального образования, ориентированного на формирование у будущих специалистов не только теоретических знаний, но и способности эффективно применять их в практической деятельности. Целью исследования является выявление основных проблем подготовки медицинских сестер на основе компетентностного подхода. В качестве методологической основы использован интегративный обзор научной литературы с применением методологии PRISMA. Анализ осуществлялся по международным научным базам данных, включая Scopus, PubMed, ProQuest и ScienceDirect. Результаты исследования показали, что внедрение компетентностного подхода сопровождается рядом существенных трудностей. К числу основных проблем относятся недостаточная унификация образовательных программ, различия в учебных планах, а также ограниченные возможности организации практико-ориентированного обучения. Особое значение приобретает формирование у студентов профессиональных, коммуникативных и личностных компетенций, обеспечивающих их готовность к профессиональной деятельности. Сделан вывод о том, что компетентностный подход способствует повышению качества подготовки медицинских сестер, однако требует дальнейшего совершенствования образовательных стандартов, методов обучения и системы оценки результатов образования.

Abstract. The relevance of this study stems from the need to improve the nursing education system in the context of educational modernization in the Kyrgyz Republic. In today's context, the competency-based approach is viewed as one of the key directions for reforming professional education, aimed at equipping future specialists not only with theoretical knowledge but also with the ability to effectively apply it in practical work. The objective of this study is to identify the main challenges in nursing education based on the competency-based approach. An integrative review of the scientific literature using the PRISMA methodology served as the methodological basis. The analysis was conducted using international scientific databases, including Scopus, PubMed, ProQuest, and ScienceDirect. The results of the study showed that the implementation of the competency-based approach is accompanied by a number of significant difficulties. Among the main challenges are the lack of standardization in educational programs, differences in curricula, and limited opportunities for organizing practice-oriented training. Of particular importance is the development of students' professional, communication, and personal competencies, which ensure their readiness for professional practice. It is concluded that the competency-based approach contributes to improving the quality of nurse training; however, it requires further refinement of educational standards, teaching methods, and the system for assessing educational outcomes.

Ключевые слова: компетентность, компетентностный подход, медицинские сестры, профессиональное образование, подготовка специалистов, образование, навыки, обучение, реформирование, развитие.

Keywords: competence, competency-based approach, nurses, vocational education, professional training, education, skills, training, reform, development.

Современный этап социально-экономического и социокультурного развития Кыргызской Республики характеризуется существенными трансформациями, затрагивающими все сферы общественной жизни, включая систему образования [1].

В условиях рыночной экономики возрастает потребность в подготовке конкурентоспособных специалистов среднего звена, обладающих не только профессиональными знаниями, но и способностью эффективно применять их в практической деятельности [2].

В связи с этим особую актуальность приобретает модернизация системы среднего профессионального образования, направленная на повышение качества подготовки кадров. Одним из ключевых направлений данных преобразований является переход от традиционной знаниево-ориентированной модели обучения к компетентностному подходу, ориентированному на результаты образования и формирование практико-ориентированных навыков у обучающихся [3].

Компетентностный подход предполагает формирование у будущих специалистов интегративных качеств, включающих знания, умения, навыки, а также личностные и профессиональные характеристики, обеспечивающие их готовность к эффективной профессиональной деятельности [4].

В данной связи особое значение приобретает подготовка медицинских сестер, поскольку их деятельность непосредственно связана с обеспечением качества медицинской помощи и безопасностью пациентов [5].

В современных условиях повышаются требования к уровню профессиональной подготовки медицинских сестер, включая развитие клинического мышления,

коммуникативных навыков и способности принимать решения в сложных профессиональных ситуациях [6].

Это обуславливает необходимость совершенствования содержания и технологий обучения на основе компетентностного подхода. Таким образом, актуальность исследования определяется необходимостью выявления проблем и противоречий, возникающих в процессе подготовки медицинских сестер в условиях внедрения компетентностной модели образования в Кыргызской Республике.

Материал и методы исследования

В исследовании использован метод интегративного обзора научной литературы, позволяющий систематизировать и обобщить современные научные данные по изучаемой проблеме. В качестве методологической основы применена процедура отбора и анализа источников в соответствии с рекомендациями PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Поиск научных публикаций осуществлялся в международных базах данных Scopus, PubMed, ProQuest и ScienceDirect. В процессе поиска использовались следующие ключевые слова: «компетенция», «компетентностный подход», «компетенции медицинских сестер», «обучение на основе компетенций».

Первичный поиск позволил выявить 68 публикаций, релевантных теме исследования. После удаления дублирующихся источников и проведения этапа предварительного скрининга были отобраны работы, соответствующие целям исследования. Критериями включения являлись: соответствие тематике компетентностного подхода в медицинском образовании, наличие результатов эмпирических или теоретических исследований, а также актуальность публикаций. В результате окончательного отбора в анализ были включены 36 научных источников. Полученные данные были систематизированы и проанализированы с целью выявления основных проблем и тенденций в подготовке медицинских сестер на основе компетентностного подхода [7–36].

Результаты и обсуждение

Проведённый анализ научной литературы показал, что компетентностный подход в системе среднего профессионального медицинского образования предполагает переход от традиционной модели передачи знаний к формированию у обучающихся способности эффективно применять полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности. Компетентность в данном контексте рассматривается как интегративная характеристика личности, включающая совокупность теоретических знаний, практических навыков, профессионального опыта, а также ценностных установок и личностных качеств, обеспечивающих готовность специалиста к выполнению профессиональных функций. Результаты анализа позволили выделить ряд системных проблем, характерных для подготовки медицинских сестер на основе компетентностного подхода в условиях среднего профессионального образования Кыргызской Республики.

После анализа данных, представленных в Таблице 1, установлено, что система подготовки медицинских сестер в условиях среднего профессионального образования характеризуется рядом системных проблем.

Прежде всего, выявлена несогласованность образовательных программ, выражающаяся в различиях учебных планов и содержании дисциплин в различных образовательных организациях. Данное обстоятельство затрудняет обеспечение единого уровня подготовки специалистов и снижает сопоставимость образовательных результатов. Существенной проблемой является недостаточная практико-ориентированность обучения. Несмотря на

наличие клинической практики, её объём и содержание не всегда соответствуют современным требованиям системы здравоохранения, что ограничивает формирование профессиональных навыков у обучающихся.

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР

<i>Проблема</i>	<i>Характеристика</i>
Несогласованность образовательных программ	Наличие различий в учебных планах и дисциплинах в разных образовательных организациях
Недостаточная практико-ориентированность	Ограниченный объём клинической практики и слабая связь с реальной профессиональной средой
Разрыв между теорией и практикой	Недостаточная интеграция теоретических знаний с клиническими навыками
Недостаточное развитие компетенций	Слабое формирование профессиональных и коммуникативных навыков
Ограниченность ресурсов	Недостаток симуляционных технологий и учебно-методического обеспечения

Кроме того, отмечается разрыв между теоретической подготовкой и практической деятельностью, что проявляется в недостаточной интеграции знаний и умений при решении профессиональных задач. Это снижает готовность выпускников к реальной медицинской практике. Также установлено недостаточное развитие профессиональных и коммуникативных компетенций, необходимых для эффективного взаимодействия с пациентами и медицинским персоналом. Отдельного внимания заслуживает проблема ограниченности материально-технической базы, включая недостаток симуляционных технологий и современных учебных средств, что негативно влияет на качество подготовки специалистов. Таким образом, выявленные проблемы свидетельствуют о необходимости комплексного совершенствования системы подготовки медицинских сестер на основе компетентного подхода. После анализа данных, представленных в Таблице 2, установлено, что внедрение компетентного подхода оказывает положительное влияние на качество подготовки медицинских сестер и способствует формированию профессионально значимых качеств обучающихся.

Таблица 2

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ КОМПЕТЕНТНОГО ПОДХОДА

<i>Эффект</i>	<i>Проявление</i>
Развитие критического мышления	Способность анализировать клинические ситуации и принимать решения
Повышение профессиональной мобильности	Готовность адаптироваться к изменениям в системе здравоохранения
Самостоятельное обучение	Способность к непрерывному профессиональному развитию
Улучшение качества медицинской помощи	Повышение уровня безопасности и эффективности ухода за пациентами
Формирование ответственности	Осознание профессиональной роли и этических норм

Отмечается развитие критического мышления, что проявляется в способности студентов анализировать клинические ситуации, оценивать риски и принимать обоснованные решения в условиях профессиональной деятельности. Кроме того, компетентный подход способствует повышению профессиональной мобильности будущих специалистов, обеспечивая их готовность адаптироваться к изменениям в системе здравоохранения и

требованиям современного рынка труда. Важным результатом является формирование способности к самостоятельному обучению и непрерывному профессиональному развитию, что особенно актуально в условиях быстрого обновления медицинских знаний и технологий. Также установлено, что реализация компетентного подхода положительно влияет на качество медицинской помощи, так как способствует повышению уровня ответственности, точности выполнения профессиональных действий и соблюдению стандартов ухода за пациентами. Отдельного внимания заслуживает формирование профессиональной ответственности и соблюдение этических норм, что является важным компонентом деятельности медицинских сестер. Следовательно, результаты анализа подтверждают, что компетентный подход является эффективным инструментом повышения качества подготовки медицинских кадров и отвечает современным требованиям системы здравоохранения. После анализа данных, представленных в Таблице 3, установлено, что подготовка медицинских сестер на основе компетентного подхода требует формирования комплекса взаимосвязанных компетенций, обеспечивающих эффективную профессиональную деятельность.

Таблица 3

ОСНОВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР

<i>Группа компетенций</i>	<i>Содержание</i>
Профессиональные	Владение медицинскими знаниями и практическими навыками
Коммуникативные	Эффективное взаимодействие с пациентами и медицинским персоналом
Организационные	Планирование и координация профессиональной деятельности
Этические	Соблюдение норм медицинской этики и деонтологии
Аналитические	Способность к оценке и анализу клинических ситуаций

Прежде всего, ключевое значение имеют профессиональные компетенции, включающие владение теоретическими медицинскими знаниями и практическими навыками, необходимыми для выполнения диагностических, лечебных и профилактических мероприятий. Не менее важную роль играют коммуникативные компетенции, обеспечивающие эффективное взаимодействие с пациентами, их родственниками и медицинским персоналом. Развитие данных компетенций способствует повышению качества медицинского обслуживания и формированию доверительных отношений в процессе оказания медицинской помощи. Организационные компетенции направлены на развитие способности планировать, координировать и контролировать профессиональную деятельность, что особенно важно в условиях многозадачности и высокой ответственности медицинских работников среднего звена. Этические компетенции обеспечивают соблюдение норм медицинской этики и деонтологии, что является обязательным условием профессиональной деятельности медицинской сестры. Аналитические компетенции способствуют формированию способности оценивать клинические ситуации, анализировать полученную информацию и принимать обоснованные решения. В итоге исследования, формирование указанных компетенций является необходимым условием подготовки квалифицированных и конкурентоспособных медицинских сестер, соответствующих современным требованиям системы здравоохранения.

Вывод

В результате проведенного исследования установлено, что компетентностный подход является одним из приоритетных направлений развития системы среднего профессионального медицинского образования в Кыргызской Республике. Его реализация направлена на формирование у будущих медицинских сестер не только теоретических знаний, но и способности эффективно применять их в профессиональной деятельности, что соответствует современным требованиям системы здравоохранения. Показано, что внедрение компетентностного подхода способствует повышению качества подготовки специалистов среднего звена, развитию их профессиональной мобильности, клинического мышления и готовности к принятию решений в различных профессиональных ситуациях. Вместе с тем выявлены проблемы, связанные с недостаточной унификацией образовательных программ, ограниченными возможностями практико-ориентированного обучения и недостаточным уровнем сформированности ключевых компетенций. Следовательно, повышение эффективности подготовки медицинских сестер требует комплексного подхода и реализации следующих направлений: совершенствование образовательных стандартов и учебных программ; усиление практической подготовки с ориентацией на реальные условия профессиональной деятельности; внедрение современных педагогических и симуляционных технологий обучения; развитие системы объективной оценки сформированности профессиональных компетенций.

Таким образом, дальнейшее развитие системы подготовки медицинских сестер должно быть направлено на формирование конкурентоспособных специалистов, способных адаптироваться к динамично изменяющимся условиям системы здравоохранения и обеспечивать высокое качество медицинской помощи.

Список литературы:

1. Alharbi N. S. Assessment of competency-based medical education: a systematic review of current practices // BMC Medical Education. 2024. V. 24. P. 612. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05609-6>
2. Байденко В. И. Компетентность в профессиональном образовании // Высшее образование в России. 2004. №11. С. 3-13.
3. Байденко В. И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего образования. М., 2005. 114 с.
4. Болонский процесс. Берлинское коммюнике. Реализация Европейского пространства высшего образования. 2003. <https://ehea.info>
5. Brodowicz-Król M., Kaczoruk M., Kaczor-Szkodny P., Zarzycka D. Development and assessment of professional competencies among nursing students // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. V. 19. №12. P. 7192. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127192>
6. Cabrera E., Zabalegui A. Bologna process in European nursing education. Ten years later, lights and shadows // Journal of Advanced Nursing. 2021. V. 77. №3. P. 1102-1104. <https://doi.org/10.1111/jan.14727>
7. Cao H., Song Y., Wu Y., Du Y., He X., Chen Y., Yang H. What is nursing professionalism? A concept analysis // BMC nursing. 2023. V. 22. №1. P. 34. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01161-0>
8. Açıkgöz T., Babadoğan M. C. Competency-based education: Theory and practice. 2021.
9. Chatchumni M., Eriksson H., Mazaheri M. Core components of an effective pain management education programme for surgical nurses: A Delphi study // International journal of

qualitative studies on health and well-being. 2022. V. 17. №1. P. 2110672. <https://doi.org/10.1080/17482631.2022.2110672>

10. Chattopadhyay T., Jankunaite R. Positioning teacher development for high performance through digital transformation and support systems in Kyrgyzstan // International Handbook on Education Development in the Asia-Pacific. Singapore : Springer Nature Singapore, 2023. P. 1995-2014. https://doi.org/10.1007/978-981-19-6887-7_112

11. Endacott R., Scholes J., Jones C., Boulanger C., Egerod I., Blot S., Latour J. Development of competencies for advanced nursing practice in intensive care units across Europe: A modified e-Delphi study // Intensive and Critical Care Nursing. 2022. V. 71. P. 103239. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2022.103239>

12. Кушнир А. М. Задача реформирования российского образования: от логики "учебных достижений" к логике "человеческого капитала" // Поволжский педагогический поиск. 2017. №2. P. 22-29.

13. Лебедев О. Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. 2004. Т. 5. С. 3-12.

14. Зимняя И. А. Ключевые компетенции—новая парадигма результата образования // Эксперимент и инновации в школе. 2009. №2. С. 7-14.

15. Зимняя И. А. Компетентностный подход в образовании // Проблемы качества образования. 2004. № 2. С. 28-31.

16. World Health Organization. Nursing and midwifery workforce development. Geneva: WHO; 2020.

17. Frenk J., Chen L., Bhutta Z. A., Cohen J., Crisp N., Evans T., Zurayk H. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world // The lancet. 2010. V. 376. №9756. P. 1923-1958. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61854-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61854-5)

18. Institute of Medicine. The Future of Nursing: Leading Change, Advancing Health. Washington: National Academies Press; 2011.

19. Benner P. From novice to expert: excellence and power in clinical nursing practice. Addison-Wesley; 1984.

20. Del Bueno D. A crisis in critical thinking // Nursing education perspectives. 2005. V. 26. №5. P. 278-282.

21. Tanner C. A. Thinking like a nurse: A research-based model of clinical judgment in nursing // Journal of nursing education. 2006. V. 45. №6. P. 204-211. <https://doi.org/10.3928/01484834-20060601-04>

22. Epstein R. M., Hundert E. M. Defining and assessing professional competence // Jama. 2002. V. 287. №2. P. 226-235.

23. Harden R. M. Outcome-based education: the future is today // Medical teacher. 2007. V. 29. №7. P. 625-629. <https://doi.org/10.1080/01421590701729930>

24. Frank J.R. Competency-based medical education // Medical Teacher. 2010. Vol. 32. P. 638-645.

25. Mulder M. Competence-based education and training. Springer; 2017.

26. Eraut M. Developing professional knowledge and competence. Routledge; 1994.

27. Gonczi A. Competency-based learning // Journal of Vocational Education and Training. 2013.

28. World Health Organization. Global strategic directions for nursing and midwifery. Geneva; 2021.

29. OECD. Skills for jobs. Paris: OECD Publishing; 2018.

30. European Commission. Tuning Educational Structures in Europe. Brussels; 2013.

31. Salas E., Rosen M.A. Expertise and teamwork // Human Factors. 2013.
32. Ilic D., Maloney S. Methods of teaching medical trainees // Medical Education. 2014.
33. Cant R.P., Cooper S.J. Simulation-based learning in nursing education // Nurse Education Today. 2010. Vol. 30. P. 3-8.
34. Jeffries P.R. Simulation in nursing education: from conceptualization to evaluation. New York; 2012.
35. Kneebone R. Simulation in surgical training: educational issues and practical implications // Medical education. 2003. V. 37. №3. P. 267-277. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2003.01440.x>
36. Davies N., Fletcher S., Reeves S. Interprofessional education in maternity services: Is there evidence to support policy? // Journal of interprofessional care. 2016. V. 30. №6. P. 812-815. <https://doi.org/10.1080/13561820.2016.1217833>

References:

1. Alharbi, N. S. (2024). Evaluating competency-based medical education: a systematized review of current practices. *BMC Medical Education*, 24(1), 612. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05609-6>
2. Bajdenko, V. I. (2004). Kompetentnost' v professional'nom obrazovanii. *Vy'sshee obrazovanie v Rossii*, (11), 3-13. (in Russian).
3. Bajdenko, V. I. (2005). Kompetentnostny'j podxod k proektirovaniyu gosudarstvenny'x obrazovatel'ny'x standartov vy'sshego obrazovaniya. (in Russian).
4. Bolonskij process. Berlinskoe kommyunike. Realizaciya Evropejskogo prostranstva vy'sshego obrazovaniya. 2003. <https://ehea.info>
5. Brodowicz-Król, M., Kaczoruk, M., Kaczor-Szkodny, P., & Zarzycka, D. (2022). Development and assessment of professional competences among Polish nursing students during a 3-year education cycle trying. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12), 7192. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127192>
6. Cabrera, E., & Zabalegui, A. (2021). Bologna process in European nursing education. Ten years later, lights and shadows. *Journal of Advanced Nursing*, 77(3), 1102-1104. <https://doi.org/10.1111/jan.14727>
7. Cao, H., Song, Y., Wu, Y., Du, Y., He, X., Chen, Y., ... & Yang, H. (2023). What is nursing professionalism? A concept analysis. *BMC nursing*, 22(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01161-0>
8. Açıkgöz, T., & Babadoğan, M. C. (2021). Competency-based education: Theory and practice.
9. Chatchumni, M., Eriksson, H., & Mazaheri, M. (2022). Core components of an effective pain management education programme for surgical nurses: A Delphi study. *International journal of qualitative studies on health and well-being*, 17(1), 2110672. <https://doi.org/10.1080/17482631.2022.2110672>
10. Chattopadhyay, T., & Jankunaite, R. (2023). Positioning teacher development for high performance through digital transformation and support systems in Kyrgyzstan. In *International Handbook on Education Development in the Asia-Pacific* (pp. 1995-2014). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-6887-7_112
11. Endacott, R., Scholes, J., Jones, C., Boulanger, C., Egerod, I., Blot, S., ... & Latour, J. (2022). Development of competencies for advanced nursing practice in intensive care units across Europe: A modified e-Delphi study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 71, 103239. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2022.103239>

12. Kushnir, A. M. (2017). Zadacha reformirovaniya rossijskogo obrazovaniya: ot logiki uchebny`x dostizhenij k logike chelovecheskogo kapitala. *Povolzhskij pedagogicheskij poisk*, (2), 22-29. (in Russian).
13. Lebedev, O. E. (2004). Kompetentnostny`j podxod v obrazovanii. *Shkol`ny`e texnologii*, 5, 3-12. (in Russian).
14. Zimnyaya, I. A. (2009). Klyuchevy`e kompetencii–novaya paradigma rezul`tata obrazovaniya. *E`ksperiment i innovacii v shkole*, (2), 7-14. (in Russian).
15. Zimnyaya, I. A. (2004). Kompetentnostny`j podxod v obrazovanii. *Problemy` kachestva obrazovaniya*, (2), 28-31. (in Russian).
16. World Health Organization. Nursing and midwifery workforce development. Geneva: WHO; 2020.
17. Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., Cohen, J., Crisp, N., Evans, T., ... & Zurayk, H. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The lancet*, 376(9756), 1923-1958. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61854-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61854-5)
18. Institute of Medicine (2011). The Future of Nursing: Leading Change, Advancing Health. Washington: National Academies Press.
19. Benner, P. (1984). From novice to expert: excellence and power in clinical nursing practice. Addison-Wesley.
20. Del Bueno, D. (2005). A crisis in critical thinking. *Nursing education perspectives*, 26(5), 278-282.
21. Tanner, C. A. (2006). Thinking like a nurse: A research-based model of clinical judgment in nursing. *Journal of nursing education*, 45(6), 204-211. <https://doi.org/10.3928/01484834-20060601-04>
22. Epstein, R. M., & Hundert, E. M. (2002). Defining and assessing professional competence. *Jama*, 287(2), 226-235.
23. Harden, R. M. (2007). Outcome-based education. *Medical Teacher*, 29, 625–629. <https://doi.org/10.1080/01421590701729930>
24. Harden, R. M. (2007). Outcome-based education: the future is today. *Medical teacher*, 29(7), 625-629.
25. Mulder, M. (2017). Competence-based education and training. Springer.
26. Eraut, M. (1994). Developing professional knowledge and competence. Routledge.
27. Gonczi, A. (2013). Competency-based learning. *Journal of Vocational Education and Training*.
28. World Health Organization (2021). Global strategic directions for nursing and midwifery. Geneva.
29. OECD (2018). Skills for jobs. Paris: OECD Publishing.
30. European Commission (2013). Tuning Educational Structures in Europe. Brussels.
31. Salas, E., & Rosen, M. A. 2013. Expertise and teamwork. Human Factors.
32. Ilic D., Maloney S. Methods of teaching medical trainees // Medical Education. 2014.
33. Cant R. P., & Cooper S. J. (2010). Simulation-based learning in nursing education. *Nurse Education Today*, 30, 3-8.
34. Jeffries, P. R. (2012). Simulation in nursing education: from conceptualization to evaluation. New York.
35. Kneebone, R. (2003). Simulation in surgical training: educational issues and practical implications. *Medical education*, 37(3), 267-277. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2003.01440.x>

36. Davies, N., Fletcher, S., & Reeves, S. (2016). Interprofessional education in maternity services: Is there evidence to support policy?. *Journal of interprofessional care*, 30(6), 812-815. <https://doi.org/10.1080/13561820.2016.1217833>

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Торобаева Д. К., Арынов З. С., Ташиев Р. А., Исманалиева Ж. А., Батаев А. А. Проблемы подготовки медицинских сестер на основе компетентного подхода в Кыргызской Республике // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 626-635. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/78>

Cite as (APA):

Torobaeva, D., Arynov, Z., Tashiev, R., Ismanalieva, Zh., & Bataev, A. (2026). Challenges in Nurse Education Based on a Competency-Based Approach in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 626-635. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/78>

УДК 372.87

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/79>

КЛАССИФИКАЦИЯ КЫРГЫЗСКИХ ОРНАМЕНТОВ

- ©**Абдыкалыкова Н. С.**, ORCID: 0009-0006-9254-3425, SPIN-код: 1569-1776,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, nabdykalykova73@gmail.com
- ©**Арзиев М.**, ORCID 0009-0002-6759-2154, SPIN-код: 3296-4509, канд. техн. наук,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, arzievmusa56@gmail.com
- ©**Камилжан кызы К.**, ORCID: 0009-0001-2948-6775, SPIN-код: 1954-5810,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, kamilzhan92@bk.ru

CLASSIFICATION OF KYRGYZ ORNAMENTS

- ©**Abdykalykova N.**, ORCID: 0009-0006-9254-3425, SPIN-code: 1569-1776, Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, nabdykalykova73@gmail.com
- ©**Arziev M.**, ORCID 0009-0002-6759-2154, SPIN-code: 3296-4509, Ph.D., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, arzievmusa56@gmail.com
- ©**Kamilzhan kyzy K.**, ORCID: 0009-0001-2948-6775, SPIN-code: 1954-5810, Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, kamilzhan92@bk.ru

Аннотация. Цель исследования — изучение творчества народных умельцев и мастериц (орнаменты и узоры), выраженных в национальных изделиях кыргызского народа. Данное творчество имеет важное философское значение. Работа включает разработку классификации кыргызских орнаментов и глубокое изучение их смыслового значения. Ведь, несмотря на свою уникальность, феномен «живых орнаментов и узоров» остается сегодня еще малоизученной частью духовного и культурного мира кыргызского народа. В исследовании проведен сбор обширной информации по кыргызским орнаментам и узорам, анализ их значения и произведено их классифицирование. Новизна исследования заключается в глубоком анализе, который позволяет исследовать философское значение кыргызских орнаментов в национальных традиционных изделиях и костюмах нашего народа. Полученный результат: разработана классификация орнаментов и узоров кыргызского народа в национальных костюмах и изделиях декоративно-прикладного искусства, а также исследовано их философское значение.

Abstract. This creativity has important philosophical significance, including the development of a classification of Kyrgyz ornaments and an in-depth study of their semantic meaning. Despite its uniqueness, the phenomenon of "living ornaments and patterns" remains a little-studied part of the spiritual and cultural world of the Kyrgyz people. The study collected extensive information on Kyrgyz ornaments and patterns, analyzed their meaning, and classified them. The novelty of the study lies in its in-depth analysis, which allows for the exploration of the philosophical significance of Kyrgyz ornaments in traditional national products and costumes. As a result, a classification of Kyrgyz ornaments and patterns in national costumes and decorative and applied arts has been developed, and their philosophical significance has been explored.

Ключевые слова: классификация, костюм, кыргызский орнамент, национальный, традиционный, творчество, узоры, изобразительный, знак, декоративно-прикладное искусство.

Keywords: classification, costume, Kyrgyz ornament, national, traditional, creativity, patterns, figurative, symbol, arts and crafts.

Важной частью кочевой культуры нашего кыргызского народа являлись традиционные узоры и орнаменты. Орнаменты и узоры сопровождали кыргыза на протяжении всей его жизни — от рождения до самой смерти. Узоры являлись тем кодом, который и удерживал особенность — прежде всего, энергетику кочевника-кыргыза. Традиционные кыргызские орнаменты объединили в себе форму, символ и энергию, олицетворяя то, что кыргызы всегда жили на стыке трех миров или трех измерений — материального, ментального (разумного) и духовного (или трансцендентного, высшего). Кыргызы издревле верили, что узоры — это живые сущности, через которые можно передавать бытовую информацию, символы чего-либо и даже энергию. Именно поэтому кыргызы применяли термин «живые узоры» (жандуу оймо). Это действительно одно из удивительнейших трансцендентных явлений в жизни наших предков — кочевников. Так в прошлом узоры в большинстве случаев применялись в качестве способа кодирования культурно-социальной информации [10].

Древние кыргызские узоры и орнаменты, возникшие в кочевые века (IX–XII вв), привлекали внимание многих этнографов. Исследователи разгадывали их значение, отслеживали историю создания и выделяли отдельные основные элементы. Но особое открытие совершил в первой половине XX века советский художник Михаил Рындин, работавший на территории Кыргызстана. Изучая традиционные орнаменты и общаясь с кыргызскими мастерицами, Рындин обнаружил, что национальные узоры — это не просто разрозненные картинки, а древний способ рассказать самую настоящую историю, «изобразительный фольклор», как назвал его сам художник [11].

Как и художественно-прикладное искусство народов мира, узоры и орнаменты на изделиях народного творчества кыргызского народа, в зависимости от сложившихся условий, менялись, развивались и дошли в подлинном виде до наших дней. Научиться правильному использованию орнаментов и узоров — это сегодня одна из важных задач для кыргызов в сфере возрождения своей традиционной культуры. Важно помнить, что у каждого узора есть свое предназначение. На основе вышесказанного становится необходимым разработать классификацию орнаментов и узоров кыргызского народа в национальных костюмах и изделиях декоративно-прикладного искусства, а также исследовать их философское значение. Все существующие орнаменты классифицируют по разным признакам: *по изобразительной характеристике* — растительный, геометрический, анималистический, астральный, фантастический, антропоморфный, пейзажный, смешанный, каллиграфический, предметный; *по стилевой принадлежности* — античный, готический, барочный и т.д.; *по народной принадлежности* — кыргызский, русский, китайский, арабский и т.д.; *по изобразительной форме* — плоскостной, условно-объемный [3].

Согласно этой классификации, орнаменты кыргызского орнамента можно разделить по следующим признакам: *по изобразительной характеристике*: геометрический, растительный, космогонический, животный, зооморфный, антропоморфный, производный (смешанный) [2]; *по изобразительной форме*: плоскостной, условно-объемный.

По изобразительной характеристике или степени абстрагирования кыргызский орнамент можно разделить на: геометрический орнамент у кыргызского народа является одним из древних видов и относится к неизобразительным изображениям и состоит из различных геометрических фигур, линий и их комбинаций. Элементы геометрического орнамента: точки, линии — прямые, ломанные, зигзагообразные, в виде цепочек, шнурков и т.д.; геометрические фигуры — треугольники, квадраты, прямоугольники, круги, эллипсы; сложные формы, полученные из комбинаций простых фигур. На территории Кыргызстана открыто и исследовано множество памятников эпохи бронзы, для которой характерна керамика с геометрическим орнаментом, напоминающим ковровые узоры кыргызов. Геометрический орнамент встречается и в наскальных рисунках в виде символических знаков. Он широко использовался в архитектурном декоре, в ковровых изделиях, в резьбе по дереву, камню, в тиснениях по коже [5].



Рисунок 1. Геометрические орнаменты на войлочном ковре — шырдаке



Рисунок 2. Меандры на женском головном уборе — кеп такыя

По предположению многих ученых — специалистов этнографии, археологии, искусствоведения, а также художников советского периода — первым знаком орнамента является *точка*. Точка — это простейшая геометрическая фигура и первичный носитель информации. Точкой может быть солнце или луна в небе, одинокая утренняя звезда, дерево в пустыне, жаворонок в небе, человек во вселенной, муравей на ладони, снежинка, капля дождя и много еще что может означать просто точка. Точка — это момент рождения. Точка зерна, попав в землю, прерастает в растение, точка зародыша — в организм. В орнаментах народов всего мира, в том числе и у кыргызского народа, издревле существуют узоры, связанные со *спиралью*. Называются они по-разному, но смысловое значение у всех одинаковое — несмотря на отсутствие информации друг о друге и невозможности общения в тот период человеческого развития, у всех народов спираль — символ жизни, закономерность природных явлений, единство пространства и времени, знак мирового пространства. Если жизнь начинается с точки, то расширение спирали — рост тела, души, сознания. Достигнув определенной законченности (последнего своего самого большого кольца), жизнь начинает сворачиваться, двигаться к смерти, завершению до «точки», от которой концентрируется в новое ядро и начинается новая жизнь. Жизнь — это вечное движение вперед.

В кыргызском орнаменте спираль тоже обозначает жизнь, мировое пространство, закономерность природных явлений. Две или несколько спиралей, расположенных в ряд и соединенных между собой, обозначают знак вечности — «бутнос», «чексиз» [8].

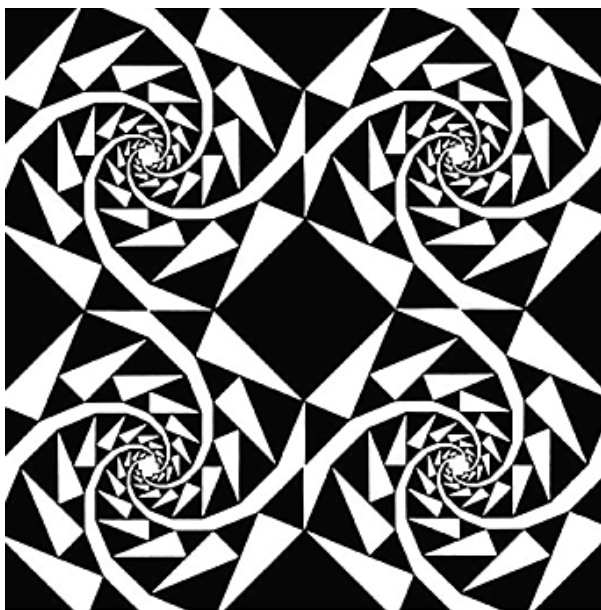


Рисунок 3. Спираль на панно — туш кийиз



Рисунок 4. Спираль на краях (кыюу) мужского головного убора — ак калпак



Рисунок 5. Узор в виде спирали как элемент оформления войлочного ковра



Рисунок 6. Орнамент, применяющийся в верхней одежде

2. Растительный или фитоморфный орнамент, состоит из стилизованных растений и их частей (цветов, плодов, листьев). Для кыргызского кочевого народа и культуры характерны свои элементы растительного орнамента, которые брали из окружающей среды, как правило, из горной местности. Растительный вид орнамента берет свое начало с каменного периода, при этом характерными важными признаками подобного вида орнамента являются: вьющийся стебель со спиралевидными завитками, цветы, растения, деревья. Растительный орнамент очень популярен в росписи, во всех видах декоративно-прикладного искусства. Большое место в растительном орнаменте занимает тема дерева. Тема «мирового дерева» в тюркской мифологии символизирует мироздание, связь неба (Бога) с землей (подземным царством), само дерево — символ жизни на земле. Дерево сравнивали и с человеком: ствол —

тело, ветви — руки, ветки — пальцы, крона — волосы, древесные соки — кровь. Человек, также как и дерево, связан с небом и землей.



Рисунок 7. Растительный орнамент на панно



Рисунок 8. Бадам. Косточка плода бадам — миндаля, это символ ростка, зародыша, начало жизни, развития

Дерево — это путь, который связывает все возможные миры. Тема дерева в декоративном искусстве кыргызов — форма отражения мира. Почитались деревья, растущие на могилах; в этом случае дерево выступало как средство общения умершего с Богом [9].

3. Космогонический вид орнамента отражает в себе небесные светила, все, что связано с космосом и природными явлениями: дождь, снег, молния и т.д. В этот вид орнамента входят символические изображения природы — земля и вода. В первую очередь стоит назвать солярный круг, часто используемый во всех видах декоративно-прикладного искусства. Предмет искусства с солярными знаками в древности был оберегом, талисманом счастья. К космогоническому виду орнамента относятся вихревые розетки, которые являются символами солнца. Часто переплетаются несколько видов орнамента вместе. Например: волны, звезды и зигзаги по теме космогонические, а форма выражения геометрическая. На спинках мужских халатов неспроста часто наносят изображение круга — *солнца*. Об этом в народе говорят так: «Менин аркаман кун көрөсүн», что переводится: «Будешь за мной (моей спиной), увидишь солнце (жизнь)». Мужчина олицетворял солнце — символ жизни, власти, дающего тепло и жизнь [6].

На халатах также прослеживается тема «мирового дерева» и «мирового столба». От круга вниз спускается столб лучей солнца, источника жизни. Этот же столб связывает небо с

землей, которая от прикосновения тепла солнца щедро расцветает по горизонтальному полю низа халата. Боковые стороны от столба тоже в цветении.

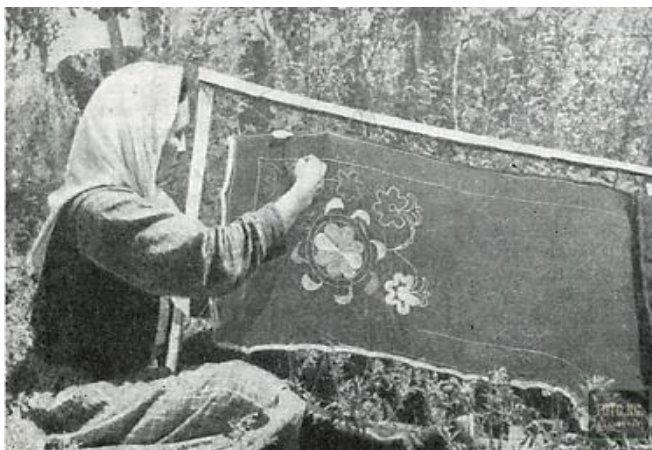


Рисунок 9. Старинный растительный орнамент



Рисунок 10. Растительный орнамент на перемётной сумке — куржун



Рисунок 11. Растительные узоры (в форме миндаля по кругу) на панно



Рисунок 12. Растительный орнамент на распашной юбке — белдемчи [4]



Рисунок 13. Богатый растительный орнамент на панно — туш кийизе



Рисунок 14. Вьющиеся растения на женской одежде

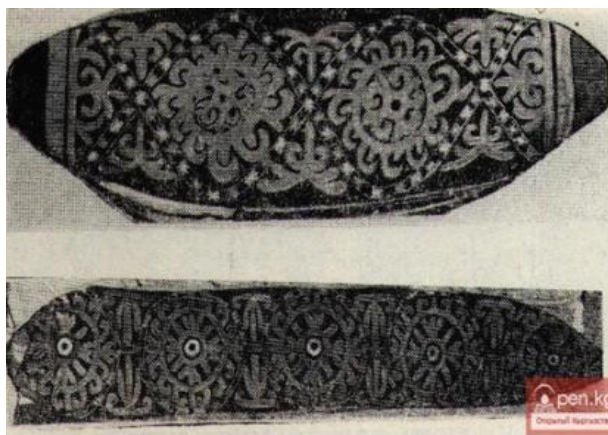


Рисунок 15. Орнаменты в форме солнца на элементах старинного мужского костюма



Рисунок 16. Изображение тундука (купола) кыргызской юрты, схожего с солнцем

В орнаменте тюркских народов солнце и вертикаль — символизируют мужское начало, а земля и горизонталь — женское начало. Мужчина — глава семьи, отец своих детей, защитник, кормилец. Вот с каким значением, уважением и любовью к мужчинам женщинами расшивались мужские халаты. Космогонический вид орнамента широко использовался во всех видах декоративно-прикладного искусства.

4. Животный вид орнамент включает в себя все, что связано с животным миром и представляет собой стилизованное изображение фигур реальных и фантастических животных (верблюды, овцы, архары, змеи и т.д.). Иногда подобный орнамент называют звериным стилем. Декоративные изображения птиц и рыб также относятся к этому виду орнамента (беркуты, соколы, лебеди). В эпоху раннего железного века, во времена ранних кочевников-скифов образовался художественный орнаментальный стиль, который называют «звериным». Его пышный расцвет связывают с золотыми и бронзовыми украшениями, на которых животные сплетены в яростных схватках. Часто встречаются сцены терзания хищниками травоядных, копытных животных. Этим символизируется борьба противоположных начал — добра и зла.



Рисунок 17. Петроглифы в национальном парке Саймалы



Рисунок 18. Изображения снежного барса и беркута на войлочной попоне

Преобладание изображений борющихся животных породило название — «звериный стиль». Но это не означает, что в скифском искусстве кроме сцен борьбы ничего другого не

было. В этот же «звериный стиль» входят изображения сказочных птиц и крылатых коней, мирно парящих в небе.



Рисунок 19. Виды орнаментов кыргызов: Некоторые виды кыргызского животного орнамента: А. 1 — летящий беркут (орел); 2 — олень; 3 — лебедь, Б. 1 — верблюды; 2 — барс; 3 — коза

В скифском искусстве часто части тел животных — глаза, рога, клювы, уши, корпус — изображаются при помощи завитков и «запятах» и даже тела животных изгибаются по форме S-образных фигур. Орнаментальные композиции этого времени представляют огромный интерес своей динамикой, символикой борьбы, выражением орнаментального рисунка. Звериный стиль исчез в связи с изменением сознания людей. Они перестали верить в зооморфность божеств. В VIII-X вв. нашей эры наблюдается своеобразное «возрождение» звериного стиля, но эти изображения сцен охоты хищников на животных уже не были символическими картинами космических сил [10].



Рисунок 20. Изображение курицы в сочетании с растительными узорами



Рисунок 21. Вышивка с изображением петуха

В декоративно-прикладном искусстве кыргызского народа прослеживается влияние многих религиозных течений, пришедших от предков: языческая религия — поклонение солнцу, огню и воде, тотемность животных, шаманизм (амулеты-обереги), тенгрианство — поклонение небу (Тенир — небо — Бог) и т.д.

5. Зооморфный вид орнамента. В поздние века кыргызы приняли ислам и вошли в сферу влияния мусульманской культуры. Взамен утерянной письменности была приобретена новая, на основе арабской графики. Вместе с тем считалось, что человек неправильным рисунком как бы осквернял творения Аллаха: «лучше Аллаха нет художника». Исламом запрещалось иметь изображение живых существ в молельной комнате, чтобы это не отвлекало от общения с богом.

Простой народ из страха получить наказание от духовных лиц и самого Аллаха, решил совсем отказаться изображать живых существ. По этой причине вместо животного вида

орнамента появился *зооморфный* — где изображаются только стилизованные части тела животных. Зооморфный вид орнамента — это всего лишь символы животных, а не их образы. Так возникли орнаментальные мотивы: *кочкор мүйүз* — бараний рог; *бугу мүйүз* — оленьи рога; *атбашы* — голова лошади; *куш канат* — птичьи крылья; *куш таңдай* — птичье небо; *куш таман* — птичьи следы; *чычкан изи* — мышиный след; *ботомоюн* — шея верблюдонка; *казмоюн* — шея лебедя и т.д [12].



Рисунок 22. Орнаментальные мотивы зооморфного орнамента на шырдаках- войлочных кыргызских коврах

Известный, дошедший до настоящего времени орнамент в войлочных коврах выступает как прямое подтверждение влияния религиозных течений на орнамент. Животный вид орнамента превратился в шифрованный.

«*Кочкор мүйүз*» (бараний рог) — основной элемент кыргызского орнамента, берущий свое начало еще в древности. Главным в жизни кочевников являлось скотоводство. Баран — спокойное, кроткое животное, питающееся только травой, вызывало уважение и благодарность у кочевников. Баран был необходим для поддержания жизни кочевника. Частое изображение бараньих рогов в изделиях и предметах декоративно прикладного искусства обозначало пожелание материального благополучия в семье. Ведь помимо пищи баран давал и сырье: шерсть, кожу, кости и т.д., которое безотходно использовалось для одежды, домашней утвари и утепления жилища внутри и снаружи.

В скифской и тюркской мифологиях рогатые животные наряду с лошадью связывались с небесным чудом, верхним разделом мироздания. У животных наличие рогов дугообразных и спиралевидных форм воспринималось как еще одно подтверждение божеской отметки их избранности как миролюбивых животных, посланных небом для служения человеку. Свидетельством связи рогатых животных с божественным началом, то есть, в частности, с солнцем и небом, могут служить изображения, где животные фигуры сопровождаются солярными символами: кресты, дуги, круги, точки, которые часто изображаются внутри рогов или над ними. Это показывает, что у людей того времени сами рога животных становились неким атрибутом или элементом солнца [13].

То есть своим присутствием в орнаменте какого-либо изделия они освящали и оберегали само это изделие от зла. У кыргызов в орнаменте часто встречается изображения солнца с лучами в виде рогов, это лишнее подтверждение связи земного с божественным.



Рога белого оленя



Рисунок 23. Орнаментальные мотивы: «кочкор мүйүз» и «бугу мүйүз» на панно и шырдаке



Рисунок 24. Орнаментальные мотивы: «бугу мүйүз» и «кочкор мүйүз» на старинных шырдаках

6. Антропоморфный орнамент включает в себя изображения человека. По наскальным гравюрам видно, что древние художники изображали человека в действии: в сценах охоты на животных, со знаменем в руке, верхом на лошади, в карнавальных нарядах, в ритуальных танцах. В скифском искусстве человека изображают сидящим на троне в богатой одежде. В ювелирном искусстве этого же времени изображают человека, сидящим под деревом рядом с лошадью. Антропоморфный вид орнамента исчез с приходом ислама в Кыргызстан по известным причинам.



Рисунок 25. Антропоморфные кыргызские орнаменты

7. Производный (смешанный) вид орнамента. Производный вид орнамента представляет собой смешение нескольких или всех видов орнамента. Это свободное использование разных видов орнамента с целью изменить, улучшить орнаментальные мотивы, применяя фантазию. Орнамент в древности «читался», но со временем утратил информационную функцию. Декоративная функция орнамента в настоящее время играет ведущую роль. Многие орнаментальные мотивы сохранили свое смысловое значение.



Рисунок 26. Производный вид орнамента на панно

Орнамент бордюров с роговидными завитками в орнаментальных композициях всех видов декоративно-прикладного искусства несёт в себе идею ограждения семьи, рода от внешних сил зла и одновременного обеспечения богатством, счастьем. Ромб — символ плодородия. Изображение растительного семени в представлении кыргызов способствует большому потомству. Его можно встретить в вышивке одежды, в ювелирных изделиях. Так, этот смешанный вид орнамента на вышитом панно читается следующим образом: Когда цвел хлопок и на небе были облака и уже летали летучие мыши, а на джайлоо бродили горные козлы, лодка была укрыта в листьях. В островерхих кыргызских юртах лежали орнаментированные кошмы, и люди в кожаных штанах, украшенных узором «желобок», ели мясо баранов.



Рисунок 27. Смешанный орнамент на распахной юбке — бельедечи



Рисунок 28. Смешанный орнамент настенном панно — туш кийиз

Заключение

Народное искусство кыргызов — неотъемлемая часть национальной культуры, оно чрезвычайно ценно как исторический памятник культуры кыргызского народа, раскрывающий его духовный мир, художественное мышление, характер, его этнические связи, быт. Так, в трилогии знаменитого кыргызского эпоса «Манас» не раз упоминается о народных мастерах, об обработке кожи, вышивке, украшениях на воинских доспехах, женской одежде и пр. Кыргызские орнаменты и узоры можно почувствовать в музыке — күү, в танце и, наоборот, в орнаменте можно услышать музыку, в движениях кистей рук танца увидеть бараний рог или спираль, символизирующую жизнь, богатство и здоровье. Традиционные национальные узоры кыргызского народа хранят много тайн. И только при наличии соответствующих знаний можно расшифровать, какая информация зашифрована в тех или иных орнаментальных композициях. Научившись правильно применять свои узоры в различных изделиях, мы — кыргызы, снова смогли бы гармонично объединить в своей жизни три мира, без единства которых эволюция человека кажется уже невозможной. Материальный мир, где узоры — это декоративное изделие, приносящее эстетическое наслаждение; ментальный мир, где узоры — это носитель разнообразных символов, дающих положительные послы и передающих безграничный объем информации; духовный мир, где узоры — это средство передачи энергии и уникальное средство поддержания связи с Мирозданием. (https://kgcode.akipress.org/unews/un_post:1088). Орнаменты — это история и жизнь

кыргызского народа. В целом, орнаменты и цвет — основные средства художественного оформления кыргызов с древних времен. В настоящее время наш народ продолжает сохранять, возрождать и развивать древние традиции своего искусства.

Список литературы:

1. Абрамзон С. М. Кыргызский национальный узор. М.: Издательство академии наук СССР, 1950. 240 с.
2. Абдыкалыкова Н. С. Узоры, орнаменты и национальные костюмы народов мира» для студентов. Ош, 2025. 181 с.
3. Афонькин С. Ю., Афонькин А. С. Орнаменты народов мира. СПб., 1998.
4. Бабаев Д., Камилжан кызы К. Абдыкалыкова Н. Анализ орнаментов кыргызской национальной традиционной распашной юбки-бельдемчи // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №4. С. 633-643. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/80>
5. Кадыров В. В. Сайма – кыргызская вышивка. Бишкек, 2012. 158 с.
6. Кадыров В. В. Кыргызстан. Искусство кочевников. Бишкек, 2014. 180 с.
7. Кадыров В. В. Тайна кыргызского орнамента. Бишкек, 2017. 187 с.
8. Максимов В. М., Кыргыз оймолору. Фрунзе, 1987.
9. Мальчик А. Ю. Кыргызский орнамент в прикладном творчестве и искусстве книги XX в.: традиции и новаторство // Искусство и культура. 2014. №2. С. 108-115.
10. Моңолдоров Ш. Кыргыздын улуттук оймочиймелери. Бишкек, 1998. 187 б.
11. Рындин М. В. Кыргызский национальный узор. Фрунзе, 1948. 102 с.
12. Сатыбалдиева Ч. Т. Традиционное вышивание кыргызов во второй половине XIX – начала XX века (На примере юга Кыргызстана). Ош, 2009. 165 с.
13. Токтосунова Г. И. К проблемам семантики кыргызского орнамента в его исторической динамике // Диалог цивилизаций на Великом шёлковом пути: Материалы международной научной конференции. Бишкек, 2002. С. 128-134.

References:

1. Abramzon, S. M. 1950..Kirgizskij nacional'ny`j uзор. M.: (in Russian).
2. Abdykalykova, N. S. 2025. Uzory`, ornamenty` i nacional'ny`e kostyummy` narodov mira» dlya studentov. Osh. (in Russian).
3. Afonkin, S. Yu., & Afonkin, A. S. 1998.Ornamenty` narodov mira. SPb.,
4. Babaev, D, Kamilzhan kyzy, K., & Abdykalykova, N. (2024). Analysis of Ornaments of the Kyrgyz National Traditional Beldemchi. *Bulletin of Science and Practice*, 10(4), 633-643. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/80>
5. Kadyrov, V. V. (2012). Sajma – kirgizskaya vy`shivka. Bishkek. (in Russian).
6. Kadyrov, V. V. (2014). Ky`rgy`zstan. Iskusstvo kochevnikov. Bishkek. (in Russian).
7. Kadyrov, V. V. (2017). Tajna kirgizskogo ornamenta. Bishkek. (in Russian).
8. Maksimov, V. M. (1987). Ky`rgy`z ojmoloru. Frunze. (in Russian).
9. Mal`chik, A. Yu. (2014). Ky`rgy`zskij ornament v prikladnom tvorchestve i iskusstve knigi XX v.: tradicii i novatorstvo. *Iskusstvo i kul`tura*, (2), 108-115. (in Russian).
10. Моңолдоров, Sh. (1998). Kyrgy`zdyn uluttuk ojmochijmeleri. Bishkek. (in Russian).
11. Ryndin, M. V. (1948). Kirgizskij nacional'ny`j uзор. Frunze, (in Russian).
12. Satybaldieva, Ch. T. (2009). Tradicionnoe vy`shivanie ky`rgy`zov vo vtoroj polovine XIX –nachala XX veka (Na primere yuga Ky`rgy`zstana). Osh. (in Russian).

13. Toktosunova G. I. (2002). K problemam semantiki ky'rgy'zskogo ornamenta v ego istoricheskoy dinamike. In *Dialog civilizacij na Velikom shyolkovom puti: Materialy' mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Bishkek*, 128-134. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Абдыкалыкова Н. С., Арзиев М., Камилжан кызы. К. Классификация кыргызских орнаментов // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 636-649. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/79>

Cite as (APA):

Abdykalykova, N., Arziev, M., & Kamilzhan kyzy, K. (2026). Classification of Kyrgyz Ornaments. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 636-649. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/79>

УДК 316.622

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/80>

СИМВОЛИКА ЦВЕТОВ В МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ

©*Кайкыбашева А. К.*, SPIN-код: 7025-0727, канд. филол. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, aizada72@bk.ru

©*Пахирова Д. И.*, ORCID: 0000-0002-0806-9518, SPIN-код: 7349-5572, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, dpakhirova@mail.ru

©*Жетибаева А. Ж.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

SYMBOLISM OF FLOWERS IN INTERCULTURAL COMMUNICATION

©*Kaikybasheva A.*, SPIN-code: 7025-0727, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, aizada72@bk.ru

©*Pakhirova D.*, ORCID: 0000-0002-0806-9518, SPIN-code: 7349-5572, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, dpakhirova@mail.ru

©*Zhetibaeva A.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Рассматривается значение цветов в коммуникативных контекстах. Цвета выступают универсальными средствами коммуникации, однако их интерпретация может существенно варьироваться в зависимости от культурного фона. Во введении подчеркивается актуальность данной темы в условиях глобализирующегося мира. В статье подробно анализируется символика отдельных цветов в различных культурах. В частности, значение красного цвета в западной культуре может отличаться от его восприятия в азиатских обществах. Для иллюстрации многообразия цветовой символики используются конкретные примеры и кейс-стади. Статья предоставляет глубокое понимание роли цветовой символики в межкультурной коммуникации и подчеркивает значимость культурной чувствительности для эффективного межличностного взаимодействия в глобализованном мире.

Abstract. Investigates the role of color symbolism in communicative contexts. While colors serve as universal means of communication, their interpretation varies considerably across cultural backgrounds. The relevance of this topic is heightened in the context of globalization, which amplifies intercultural interactions. The study provides a detailed analysis of the symbolic meanings of individual colors in diverse cultural settings. In particular, the connotations of the color red in Western societies may differ substantially from those in Asian contexts. To illustrate the variability and cultural specificity of color perception, the analysis draws on selected examples and case studies. The findings offer a nuanced understanding of how color symbolism shapes intercultural communication and underscore the critical importance of cultural awareness and sensitivity for effective interpersonal interactions in a globalized world.

Ключевые слова: цветовая символика, черный, белый, красный, синий, межкультурная коммуникация, когнитивная лингвистика, прототипы, психолингвистический эксперимент, интерпретация, язык и нация.

Keywords: color symbolism; black; white; red; blue; intercultural communication; cognitive linguistics; prototypes; psycholinguistic experiment; interpretation; language and nation.

Целью работы является сравнительное исследование цветовых значений в немецком и кыргызском языках в контексте межкультурной коммуникации. Цвета в различных народах и

обществах зачастую имеют различные значения. Они являются важной составляющей частью культуры, служат средством выражения эмоциональных состояний, а также используются для описания природных явлений. В силу этого цвета в рамках общества или языкового сообщества функционируют как конвенциональные символы, которым приписываются духовные, религиозные и культурные значения. Осмысление символики цветов в рамках чужих языковых картин мира представляет значительную сложность. В окружающей действительности цвета оказывают определенное воздействие на человека: например, красный стимулирует, зеленый оказывает успокаивающее влияние и т.д. Исследования индейских языков (в первой половине XX века в Америке) показали, что семантические поля, в том числе цветовые, отражают различия между языками и соответствующими им картинами мира. Гипотеза, сформулированная Эдвард Сепир и Бенджамин Ли Уорф, положила начало так называемому лингвистическому релятивизму, согласно которому язык является результатом когнитивной деятельности. Он отражает то, каким образом люди концептуализируют мир, и, в свою очередь, влияет на интерпретацию окружающей действительности. Однако концепция языковой картины мира восходит к Вильгельм фон Гумбольдт, который рассматривал язык как особую форму проявления духа нации. Связь языка и нации особенно ярко проявлялась в эпоху реформ, что отражено в крылатом выражении: «нация живет в своем языке». Различные факторы влияют на то, какой цвет приписывается объекту как характерный. В ряде случаев наблюдаются межъязыковые различия, поскольку один и тот же объект может рассматриваться с разных точек зрения. Например, в кыргызском языке — «көк чай», в русском — «зеленый чай», в немецком — “grüner Tee”.

Цвета в различных народах и обществах зачастую имеют разные значения. Они являются важным элементом культуры, служат средством выражения эмоциональных состояний, а также используются для описания природных явлений. В силу этого цвета в рамках общества или языкового сообщества функционируют как конвенциональные символы, которым приписываются духовные, религиозные и культурные значения. Как в христианской, так и в исламской культурах до настоящего времени отдельные цветообозначения используются в качестве символов духовных явлений: например, черный — символ смерти (христианство, ислам); красный — символ дьявола (христианство, ислам); зеленый — символ пророка, надежды и мира (ислам). Понимание символики цветов в рамках чужих языковых картин мира представляет значительную трудность. Символическое значение цветов особенно ярко проявляется во фразеологизмах. В связи с этим в качестве материала для культурно-семиотических исследований чаще всего выбираются фразеологические единицы с цветовой символикой [1].

Белый цвет в кыргызской культуре является символом святости, чистоты и невинности. Женщины с белым лицом считаются у кыргызов красивыми (сравнения: «белая как молоко», «как яйцо»). Характерной особенностью кыргызского фольклора является использование компонента «ак» (белый) в женских именах, подчеркивающего их красоту, например: *Акмөөр-Акмөör*, *Аксамай-Aksamai*, *Акмарал-Akmaral*, *Акмаанай-Akmaanai*. Кроме того, в кыргызском языке существует слово «аксакал – aksakal» (буквально «белая/седая борода-weißer/graue(r) Bart»), обозначающее уважаемого пожилого человека, старейшину рода. Примеры: «ак кол» (ak kol) — человек, избегающий тяжелого, грубого физического труда; «ак көңүл» (ak köñül) — добрый, добродушный, отзывчивый, искренний человек; «ак сөөк» (ak söök) — аристократия, «голубая кровь»; 2. утонченный, изящный «ак сүтүн актоо» (ak sütü(n) aktoo) — оправдать надежды матери.

Как в кыргызской, так и в немецкой культурах белый цвет ассоциируется с духовностью и потусторонним миром. Кроме того, белый цвет символизирует невинность, чистоту и опрятность, что подтверждается следующими немецкими фразеологизмами: «eine weiße Weste haben» — быть невинным; иметь чистую репутацию «weiß werden» — побледнеть лицом, побелеть; «der weiße Tod» — белая смерть, погибнуть в снегу и льду; «ein weißer Rabe» — необычный, исключительный человек; «ein weißer Fleck auf der Landkarte» — неизученная, неизвестная территория; «weißer Sonntag» — первое воскресенье после Пасхи; «einen Mohren weißwaschen» — пытаться сделать невозможное; «schwarz auf weiß» — в письменном виде; «jemandem nicht das Weiße im Auge gönnen» — завидовать, быть недоброжелательным; «weiße Mäuse sehen» — испытывать галлюцинации. «ganz in Weiß» (знач.: быть одетой в свадебное платье).

Черный. В кыргызском языке для обозначения черного цвета используется слово «кара». Данное слово восходит к древнетюркскому языку и встречается уже в орхонских надписях. В исламской традиции черный цвет является священным: это цвет камня в Каабе, а также покрывала, которым она накрыта [2].

В этом смысле в тюркской культуре черный цвет может оцениваться положительно: «кара далы» (kara daly) — немолодая женщина, которая никогда не выходила замуж; в кыргызской языковой картине мира употребляется с оттенком неодобрения или пренебрежения. Поскольку кыргызы исповедовали ислам, брачный возраст традиционно устанавливался в пределах 12–14 лет; Кара жан (kara dshan), кара баш (kara basch) — одиночество; Кара жолтой (kara dsholtoi) — человек или явление, приносящие несчастье. Общегерманское прилагательное «schwarz» («чёрный») первоначально означало «темный, грязного цвета». В качестве символа черный цвет переносится на явления, происходящие скрытно, в тайне [3].

Кроме того, в христианстве черный цвет символизирует смерть. В раннехристианский период на похоронах носили белую одежду, поскольку смерть воспринималась как переход в иной мир. Однако примерно с XI века черный цвет стал основным в одежде духовенства (священников и пасторов). Вследствие этого на похоронах одежда умершего стала белой, а траурных — черной [4].

Как в немецкой, так и в тюркской культурах черный цвет преимущественно ассоциируется с незаконностью, запретностью и аморальностью. Это отражается в многочисленных фразеологизмах с негативной оценкой и отрицательными эмоциями: «jemandem den Schwarzen Peter zuschieben» — переложить ответственность или вину на другого; «warten können, bis man schwarz wird» — ждать напрасно, безрезультатно; «etwas schwarz auf weiß haben» — иметь что-либо в письменном виде; «die schwarze Kunst» — колдовство; «ein Brief mit schwarzem Rand» — письмо с известием о смерти; «sich schwarz ärgern» — сильно злиться; «schwarzer Humor» — черный юмор; «schwarz tragen» — носить траурную одежду; «schwarzgeld» — нелегальные деньги, незаконно полученные средства; «schwarzfahren» — ехать без билета; «schwarze Liste» — черный список или объектов, подлежащих ограничению или дискриминации; «ins Schwarze treffen» — попасть в точку, добиться успеха; «sich etwas schwarz anmalen» — ожидать худшего; «etwas ist schwarz von Menschen» — огромное скопление людей; «schwarz über die Grenze gehen» — нелегально, незаконно пересечь границу; «schwarzarbeit» — нелегальная работа, неофициальная оплачиваемая деятельность; «das schwarze Schaf der Familie» — «паршивая овца» в семье, человек, отличающийся от остальных в худшую сторону; «der schwarze Markt» — черный рынок; «ein schwarzer Tag» — неудачный день; «schwarze Magie» — магия, направленная на причинение вреда.

Синий. В кыргызском языке синий цвет обозначается словом «көк» (kök). У древних тюркских народов, находившихся под влиянием шаманизма, этот цвет символизировал небо (Gök) и небесное божество (Кёк Тенгри), то есть ассоциировался с возвышенным и божественным [5].

В исламской культуре синий цвет также связан с небом и морем и нередко ассоциируется с бесконечностью. Понятие «көк» в древнетюркском языке охватывало переходные оттенки от синего к зеленому. Поэтому людей с голубыми или зелеными глазами в некоторых тюркских регионах называют «kök köz», что может иметь отрицательную коннотацию. Согласно шаманистским представлениям, такие люди способны обладать «дурным глазом», то есть приносить несчастье. В христианской традиции синий цвет считается цветом неба и всего небесного [3, 6].

Он символизирует также бессознательное и душу, а кроме того ассоциируется с неизвестным, дальним, духовным и божественным. В эпоху романтизма в немецкой культуре «синий цветок» выступает символом тоски, любви и стремления к бесконечному. Ниже приведены немецкие фразеологизмы с компонентом «blau»: «einen blauen Montag machen» — не выходить на работу в понедельник; «das Blaue vom Himmel versprechen» — обещать невозможное; «einen Tag blau machen» — прогулять работу или школу; «der blaue Planet» — Земля; «ins Blaue fahren» — отправиться в поездку без определенной цели; «ins Blaue hinein reden» — говорить необдуманно; «sein blaues Wunder erleben» — испытать неприятный сюрприз; «einen blauen Brief erhalten» — получить предупреждение (из школы или с работы); «blau werden» — напиться; «grün und blau vor Augen werden» — испытать сильный шок; «jemanden grün und blau schlagen» — сильно избить; «sich grün und blau ärgern» — сильно злиться; «mit einem blauen Auge davonkommen» — легко отделаться; «blaublütig sein» — быть аристократического происхождения; «blau anlaufen lassen» — напиться (разг.); «ein blaues Auge haben» — иметь синяк под глазом; «blaue Bohnen» — пули.

Серый. Как в кыргызском, так и в немецком языках «серый» цвет обозначает тусклый оттенок, находящийся между белым и черным, и в обеих культурах ассоциируется с неопределенностью и неизвестностью. Кроме того, в немецком языке древнегерманское прилагательное «grau» (mhd. grā, ahd. grāo, niederl. grau, engl. gray) связано с представлениями о старости, давно прошедших временах, а также о нищете и запустении [3].

Подавленное настроение и скука в немецкой культуре также символизируются серым цветом [6].

В кыргызском языке для обозначения серого цвета используются слова «кыр» и «боз». Лексема «кыр» восходит к древнетюркскому языку и преимущественно употребляется при описании масти лошадей светло-серого цвета, например «боз ат» [7].

Примеры из немецкого языка с компонентом «grau»: «in grauer Zukunft» — в отдаленном будущем; «in grauer Vergangenheit» — в далеком прошлом; «bei Nacht sind alle Katzen grau» — в темноте различия стираются; «graue Haare wachsen lassen» — сильно переживать; «alles grau in grau sehen» — быть пессимистом; «der graue Alltag» — однообразная, унылая повседневность; «das graue Elend haben» — быть глубоко несчастным; «die graue Eminenz» — влиятельное лицо, действующее скрытно; «eine graue Maus sein» — быть неприметной (обычно о женщине); «graues Wetter» — пасмурная, унылая погода. Примеры из кыргызского языка с «серый»: «boz büdömük» (букв. «серо-туманный») — неясный, непонятный; «boz koydon joosh» — спокойный, тихий; «boz (adam)» (букв. «серый человек») — необразованный человек; «bozorgon aba» (букв. «серое небо») — пасмурная погода.

Зеленый. Зеленый цвет в кыргызской культуре считается священным, поскольку символизирует пророка и рай [2].

Созерцание зеленого нередко приравнивается к духовному акту. В кыргызском языковом сознании этот цвет ассоциируется с положительными эмоциями — счастьем, надеждой, миром и успехом. В немецком языке древнегерманское прилагательное «grün» (nhd. grüne, ahd. grüon, niederl. groen, engl. green) первоначально означало «расти», «прорасти» [3].

Как и в исламской традиции, в христианстве зеленый цвет также связан со священными значениями: жизнью, ростом, обновлением, воскресением и милосердием. Например, в старинных изображениях крест Христа нередко изображался зеленым [4].

В немецкой культуре зеленый цвет имеет как положительные, так и отрицательные коннотации: с одной стороны, он ассоциируется с молодостью, щедростью, оптимизмом, свежестью и природой; с другой — с незрелостью, безразличием, застойностью, ядовитостью (ядовито-зеленый), завистью и демоническим началом [6].

Примеры из немецкого языка с «grün»: «der Grünschnabel» — неопытный человек; «ins Grüne fahren» — поехать на природу; «ach du grüne Neune» — выражение удивления (с негативным оттенком); «jemanden grün und blau schlagen» — сильно избить; «sich grün und blau ärgern» — сильно злиться; «ein grüner Junge/Bengel» — незрелый, дерзкий юноша; «auf keinen grünen Zweig kommen» — не добиться успеха; «jemanden deckt der grüne Rasen» — кто-то умер и похоронен; «jemanden über den grünen Klee loben» — чрезмерно хвалить; «eine grüne Hand haben» — иметь способности к выращиванию растений; «grüne Weihnachten» — Рождество без снега; «grüne Minna» — полицейская машина для перевозки заключенных; «jemandem grünes Licht geben» — дать разрешение; «alles ist im grünen Bereich» — все в порядке, под контролем.

Желтый. Немецкое прилагательное цвета «gelb» восходит к древневерхненемецкому «gelo». В кыргызском языке прилагательное «сары» фиксируется уже в орхонских надписях в формах «sarig», «saru» [8].

Как в кыргызской, так и в немецкой культурах желтому цвету в значительной степени приписываются отрицательные коннотации. Он ассоциируется с трусостью, завистью и слабостью. В христианско-западноевропейской культурной традиции желтый цвет считался нежелательным и связывался с маргинализированными группами (например, еретиками, предателями, женщинами низкого социального статуса) [6].

Следует, однако, отметить, что в более ранние эпохи желтый цвет символизировал свет и просветление. Он также ассоциировался с пробуждением природы и целительной силой. Например, при лечении желтухи использовались желтые растения (одуванчик, зверобой, калужница и др.) [4].

В кыргызской культуре аналогично применялась практика лечения: новорожденных с желтухой в некоторых регионах заворачивали в желтые ткани. Примеры из немецкого языка с компонентом «gelb»: «gelb vor Neid werden» — сильно завидовать; «nicht das Gelbe vom Ei sein» — быть не самым лучшим; «jemanden grün und gelb schlagen» — сильно избить; «grün und gelb vor Ärger werden» — сильно злиться. Примеры из кыргызского языка с «сары»: «sary chychkan» (букв. «желтая крыса») — коварная светловолосая женщина; «sary kagaz aluu» (букв. «получить желтый конверт») — получить уведомление об увольнении (в турецкой практике); «sargaryp kütüü» (букв. «пожелтеть, как зола») — долго ждать. Следует отметить, что в немецком языке выражение «gelb vor Neid werden» отражает негативную оценку, связанную с завистью, тогда как выражение «das Gelbe vom Ei» само по себе имеет положительное значение (нечто наилучшее), однако в отрицательной форме («nicht das Gelbe vom Ei») приобретает противоположный смысл.

Красный. Немецкое прилагательное цвета «rot» [3] в христианской культуре является символом обновления жизни, а также обозначает искупительную жертву Христа и кровь мучеников [6].

В христианском искусстве красный цвет связан также с идеей Троицы. Кроме того, как в тюркских, так и в немецкой культурах красный цвет символизирует сильные эмоции: страсть, гнев, раздражение, любовь и ненависть. Примеры из немецкого языка с «rot»: «rot sehen» — сильно злиться; «den roten Teppich ausrollen» — торжественно встречать; «vor Wut rot anlaufen» — покраснеть от гнева; «rot werden» — покраснеть (от стыда, гнева или волнения); «der rote Faden» — сквозная тема, лейтмотив; «sich die Augen rot weinen» — сильно плакать; «etwas rot im Kalender anstreichen» — выделить важную дату; «in die roten Zahlen kommen» — понести финансовые убытки; «keinen roten Heller wert sein» — ничего не стоить; «knallrot werden» — сильно покраснеть. Примеры из кыргызского языка с «кызыл»: «uiyalgandan kyzaryp» — покраснеть от стыда, гнева или смущения; «atschuulanyp kyzaryp» — покраснеть от сильного гнева; «biröönün ayagyna kyzyl kilem töschöö» — «расстелить красную дорожку», т.е. торжественно встретить; «dshüsünö kyzyl dshügürüp» — сильно покраснеть от волнения или выглядеть очень здоровым.

Заключение

В настоящее время общепризнанным является положение о том, что белый свет представляет собой совокупность всех спектральных цветов. Это было доказано Исаак Ньютон в 1666 году: ученый пропустил свет через стеклянную призму и установил, что белый свет разлагается на отдельные цвета, подобно радуге. Эти цвета получили название спектральных и послужили основой для построения цветового круга. Согласно данной теории, красный, зеленый и синий рассматриваются как основные цвета, сумма которых дает белый, тогда как черный интерпретируется как отсутствие света. Методология Ньютона неоднократно подвергалась критике, прежде всего его «количественный метод», на котором в значительной степени основывались его достижения в оптике, механике и математике. Одним из наиболее известных критиков был Иоганн Вольфганг фон Гёте. В своих «Zahme Xenien» («Кроткие ксении») написанных после 1815 года, он иронически отзывался о методе Ньютона, указывая на искусственность экспериментов, проводимых в затемненной комнате. Согласно цветовой теории Гёте XVIII века, существует шесть основных цветов: *пурпурный, красно-желтый, желтый, зеленый, синий и красно-синий*. Взаимные переходы между ними образуют непрерывный цветовой круг, который Гёте использовал для символического описания духовной и эмоциональной жизни человека. При этом представление о базовых цветах, не сводимых к другим, во многом обусловлено культурными традициями. Наиболее распространенная европейская модель выделяет три *первичных цвета* — *желтый, красный и синий*, из которых образуются все остальные (вторичные и третичные). При смешении этих цветов возникает серо-черный оттенок. Цветовая теория Гёте оказала значительное влияние на последующие концепции цвета, развивавшиеся вплоть до современности. Помимо знания значений и воздействия цветов, важную роль играет их целесообразное использование. Цвета выполняют информационную функцию и служат ориентиром для восприятия, способствуя эффективной коммуникации и передаче дополнительных смыслов адресату. Значение цветообозначений может варьироваться в различных культурах и определяется культурными, историческими, религиозными и социальными факторами. В кыргызской и немецкой культурах можно выделить следующие обобщенные ассоциации: синий (көк-kök) — в кыргызской культуре ассоциируется с чистотой, свободой и небом, обладает также духовным значением и может связываться с божественным началом; красный (кызыл-kyzyl) — символизирует любовь, страсть и мужество, благополучие и удачу, традиционно широко используется в кыргызских коврах и тканях; белый (ак-ak) — олицетворяет чистоту, мир и невинность, часто связан с традиционной одеждой и играет важную роль в свадебной культуре; зеленый (жашыл-dshashyl) — связан природой, плодородием, молодостью, символизирует

надежду и рост. В контексте веб-дизайна цвета используются для привлечения внимания пользователя к ключевым элементам и для навигации по содержанию. В этой связи сформировались определенные практические рекомендации: в частности, не рекомендуется использовать более четырех базовых цветов во избежание перегрузки восприятия. Кроме того, в рамках одного документа или информационного ресурса цветовое оформление должно быть последовательным и единообразным.

Список литературы:

1. Malá J. Phraseologie-Blütezeit einer linguistischen Disziplin:(eine Reise durch die Phraseologielandschaft) // *Brünner Beiträge zur Germanistik und Nordistik*. 2005. V. 19. №1. P. 65-77.
2. Schimmel A. *Die Zeichen Gottes: die religiöse Welt des Islam*. CH Beck, 1995.
3. Drosdowski G., Müller W., Scholze-Stubenrecht W. *Das Herkunftswörterbuch. Etymologie der deutschen Sprache* // *Die Geschichte der deutschen Wörter bis zur Gegenwart*. Duden. 1989.
4. Immoos F. *farbe //Energie der Farbe*. Amsterdam. 2009.
5. Tanyu H. *İslâmlıktan önce Türklerde tek tanrı inancı*. 1980.
6. Welsch N., Liebmann C. C. *Farben: natur, technik, kunst*. Springer-Verlag, 2018.
7. Küçük S. *Tarihî Türk lehçelerinde renk adlandırmaları* // *Turkish Studies*. 2010. V. 5. №1. P. 556.

References:

1. Malá, J. (2005). *Phraseologie-Blütezeit einer linguistischen Disziplin:(eine Reise durch die Phraseologielandschaft)*. *Brünner Beiträge zur Germanistik und Nordistik*, 19(1), 65-77.
2. Schimmel, A. (1995). *Die Zeichen Gottes: die religiöse Welt des Islam*. CH Beck.
3. Drosdowski, G., Müller, W., & Scholze-Stubenrecht, W. (1989). *Das Herkunftswörterbuch. Etymologie der deutschen Sprache. Die Geschichte der deutschen Wörter bis zur Gegenwart*. Duden, 7.
4. Immoos, F. (2009). *farbe. Energie der Farbe*. Amsterdam.
5. Tanyu, H. (1980). *İslâmlıktan önce Türklerde tek tanrı inancı*.
6. Welsch, N., & Liebmann, C. C. (2018). *Farben: natur, technik, kunst*. Springer-Verlag.
7. Küçük, S. (2010). *Tarihî Türk lehçelerinde renk adlandırmaları*. *Turkish Studies*, 5(1), 556.

Поступила в редакцию
12.04.2026 г.

Принята к публикации
20.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Кайкыбашева А. К., Пахирова Д. И., Жетибаева А. Ж. Символика цветов в межкультурной коммуникации // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 650-656. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/80>

Cite as (APA):

Kaikybasheva, A., Pakhirova, D., & Zhetibaeva, A. (2026). A Symbolism of Flowers in Intercultural Communication. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 650-656. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/80>

УДК 39.512.154:391

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/81>

ИСТОРИКО-ЭТНОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ КЫРГЫЗСКОГО НАРОДА

©*Чолпонбек кызы Р., Кыргызский государственный
университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан*

HISTORICAL AND ETHNOGRAPHIC ASPECTS OF THE STUDY OF NATIONAL HEADRESSES OF THE KYRGYZ PEOPLE

©*Cholponbek kyzy R., Kyrgyz State University
named after I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyzstan*

Аннотация. Рассматриваются историко-этнографические аспекты изучения национальных головных уборов кыргызского народа как важного элемента традиционной культуры. Актуальность исследования обусловлена необходимостью сохранения и научного осмысления материального и духовного наследия кыргызов в условиях глобализации и утраты традиционных ценностей. Целью работы является анализ происхождения, функций и символического значения национальных головных уборов в контексте исторического развития и этнокультурных особенностей кыргызского общества. В статье раскрываются основные виды головных уборов, их классификация в зависимости от пола, возраста и социального статуса, а также особенности их изготовления и использования. Особое внимание уделяется таким традиционным элементам, как войлочные и тканевые головные уборы, их орнаментации и символике. Рассматривается роль головного убора как маркера этнической идентичности и культурной принадлежности. Методологическую основу исследования составляют сравнительно-исторический, описательный и этнографический методы. В результате исследования установлено, что национальные головные уборы кыргызского народа являются не только предметом быта, но и важным носителем культурной информации, отражающим мировоззрение, традиции и эстетические представления народа. Полученные результаты могут быть использованы в научных и образовательных целях, а также при разработке учебных материалов по этнографии и культурологии.

Abstract. Examines the historical and ethnographic aspects of studying the national headdresses of the Kyrgyz people as an important element of traditional culture. The relevance of the research is determined by the need to preserve and scientifically comprehend the material and spiritual heritage of the Kyrgyz people in the context of globalization and the loss of traditional values. The purpose of the work is to analyze the origin, functions and symbolic significance of national headdresses in the context of the historical development and ethnocultural characteristics of Kyrgyz society. The article reveals the main types of headdresses, their classification depending on gender, age and social status, as well as the specifics of their manufacture and use. Special attention is paid to such traditional elements as felt and fabric headdresses, their ornamentation and symbols. The role of the headdress as a marker of ethnic identity and cultural affiliation is considered. The methodological basis of the research consists of comparative historical, descriptive and ethnographic methods. As a result of the research, it was found that the national headdresses of the Kyrgyz people are not only a household item, but also an important carrier of cultural information reflecting the worldview, traditions and aesthetic ideas of the people. The results obtained can be used for scientific and educational purposes, as well as in the development of educational materials on ethnography and cultural studies.

Ключевые слова: кыргызский народ, головные уборы, этнография.

Keywords: kyrgyz people, headdresses, ethnography.

Национальные головные уборы кыргызского народа представляют собой важный компонент традиционной культуры, отражающий историческое развитие, социальную структуру и мировоззрение этноса. В условиях глобализации и модернизации возрастает актуальность изучения и сохранения элементов традиционной материальной культуры, к числу которых относятся головные уборы. Первые сведения о головных уборах кыргызов мы находим в эпосах, былинах, а также в отдельных фрагментах письменных памятников. Ярким доказательством этого является экспонат в виде высокого колпака с черными краями, купленный в фонд исторического музея еще в 1946 году. Данный колпак носил в свое время один из предводителей кыргызских племен [1].

Историко-этнографический подход позволяет рассмотреть головные уборы не только как предмет быта, но и как носитель культурной информации, включающей социальные, возрастные, гендерные и символические характеристики. Костюм, являясь наиболее древним элементом национальной материальной культуры, наиболее ярко отражает этнические особенности народа, родовую принадлежность, статус, возраст и регион проживания, локальные черты комплекса одежды и является его устойчивым признаком. В течение длительного времени сосуществования на приграничной территории каждой этносоциальной группы образовались устойчивые взаимосвязи — исторические, культурные, материальные [2].

В ходе исследования были использованы следующие методы: историко-сравнительный анализ; описательный метод; метод классификации; анализ этнографических источников. Источниковую базу составили труды исследователей XIX–XX веков, архивные материалы, музейные коллекции, а также полевые этнографические данные. Традиционная народная одежда по форме и дизайну не является неизменной. Антипина К. И в своих трудах упоминала о смене поколений, воздействие культур и религий соседних народов способствовало эволюции форм национальной одежды. Заимствование элементов и техники исполнения одежды соседних народов наиболее активно начало проявляться со второй половины XIX века, когда киргизы начали приобретать готовую одежду. К примеру, в приграничной зоне Кыргызстана с Казахстаном можно заметить явное влияние казахской культуры. Это влияние отражено в крое женского головного убора „элечек“, а также в женских украшениях. Украшение в виде большой пуговицы „тана“ можно встретить только в Таласской области, граничащей с Казахстаном [3].

1. История изучения кыргызских головных уборов. Первые сведения о кыргызских головных уборах содержатся в работах русских путешественников и этнографов XIX века. Они фиксировали особенности одежды и быта кыргызов, включая разнообразие форм и типов головных уборов. В системе традиционного костюма кыргызов головные уборы занимали особое место, выполняя не только практические, но и социально-символические функции. Мужские головные уборы отличались значительным разнообразием форм и материалов, что было обусловлено как природно-климатическими условиями, так и социальными и культурными факторами. Как отмечает Кочкунов, головные уборы являлись обязательной частью национального мужского костюма кыргызов и отличались большим видовым разнообразием. Наиболее распространёнными были зимние шапки *тебетей*, тулья которых сшивалась из четырёх войлочных клиньев и покрывалась сукном, бархатом или плотной тканью. Форма клиньев определяла конфигурацию тульи — высокую четырёхугольную или

уплощённую. Традиционно тебетей имел меховую опушку из мерлушки, лисьего или другого ценного меха, что отражалось и в его названии: *көрпө тебетей*, *тулку тебетей*, *кундуз тебетей* и др. В юго-восточных районах бытовал *кашгар тебетей*, отличавшийся стёганой тульей и декоративной тканевой нашивкой, расположенной параллельно меховой опушке. В южных регионах эпизодически встречалась овчинная шапка *телтек*, имеющая тулью из 4–6 клиньев треугольной формы и узкую меховую обшивку.

«Особое место занимал белый войлочный *калтак*, являющийся одним из древнейших элементов мужского костюма. Он бытовал в различных вариантах покроя: с низкой или высокой тульей, с разрезами или без них. Декоративное оформление включало вышивку зооморфных и растительных мотивов, а также украшение в виде кисточки *булбул чечме*. В зависимости от конструкции выделялись цельнокатанные калпаки и изделия из клиньев, причём первые вышли из употребления уже в начале XX века. Наряду с калпаком использовалась меховая шапка *тумақ*, сходная с казахским *тымақ*, которая в прошлом могла надеваться поверх боевого шлема во время зимних походов...» [4].

В начале XX века исследования приобретают системный характер. Учёные уделяли внимание не только описанию, но и анализу функций и символики головных уборов. Значительный вклад в изучение традиционной культуры кыргызов внесли этнографы советского периода. Культура народа Кыргызстана сформировалась в особенно яркой этнической и культурной среде, которая включает в себя множество родственных культур из среды тюркских народов. Типы элечеков различались в четырех регионах: Северном (Чуйском, Нарынском, Иссык-Кульском), Северо-Западном (Талас), Южном (Ошском, Алайском) и Юго-Западном (Баткенском). Смешанные варианты отмечались, например, в Чуйской области, на границе с Казахстаном, в то же время наблюдается влияние полевых традиций. Исследователи также изучили, как киргизские женщины носили головные уборы в Памире и Кашгаре где существует около 100 вариантов обертывания, которая в южных регионах страны называется келек, а в северных регионах элечек. Элечек это традиционный женский головной убор в форме тюрбана, символизирующий женскую чистоту и материнство. Он защищал замужних женщин от солнечных лучей, а также от любопытных глаз. Элечек не всегда была сделана из белого материала, например, молодые женщины каракалпака носили красные елочки, а пожилые женщины – белые [5].

2. Типология и функциональные особенности. Кыргызские головные уборы отличаются разнообразием форм, материалов и способов изготовления. Они выполняли не только практическую (защитную) функцию, но и являлись показателем социального статуса, возраста и семейного положения. Например, мужские головные уборы отличались строгостью формы и функциональностью, тогда как женские — богатством декоративных элементов и символическим содержанием.

3. Социально-символическое значение. Головные уборы кыргызов играли важную роль в системе традиционных представлений. Они могли указывать на: возраст человека; его семейное положение; социальный статус; принадлежность к определённой группе. Особое значение имели орнаменты, цветовая гамма и способы ношения, которые несли определённую семантическую нагрузку.

4. Источники и проблемы изучения. Одной из важных задач является анализ источников, позволяющих реконструировать традиционные формы головных уборов. К таким источникам относятся: письменные описания; музейные экспонаты; изобразительные материалы; устные свидетельства. Однако исследование осложняется утратой части традиций и трансформацией культурных практик в XX веке. Таким образом, национальные головные уборы кыргызского народа представляют собой важный объект историко-этнографического исследования. Они

отражают особенности материальной и духовной культуры, социальную структуру и мировоззрение кыргызов. Историко-этнографический подход позволяет глубже понять значение головных уборов как культурного феномена и способствует сохранению национального наследия в условиях современности.

Список литературы:

1. Капалбаев О. Э. Некоторые традиционные головные уборы кыргызского народа // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2020. №2. С. 224-228.
2. Султанова Н. Г. Традиционные головные уборы замужних женщин юга Кыргызстана и общность форм с другими головными уборами замужних женщин центральной Азии // Вестник КРСУ. 2018. Т. 18. №5. С. 180-184.
3. Асангулова А. Б., Сулайманова А. И., Цыбов Н. Н. Этнические и этнопедагогические особенности традиционной одежды киргизов XIX-XX века // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №3. С. 438-455. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/53>
4. Кочкунов А. Кыргыздардын улуттук кийимдери. Бишкек, 2008. С. 41–52.
5. Сактанова А. Ж., Абдурасулова Р. Р., Абдуллаева Ж. Д., Каденова Ж. Т., Мааткалыкова Г. А. Роль изучения головных уборов традиционных киргизских женщин в эстетическом воспитании // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 764-768. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/87>

References:

1. Kapalbaev, O. E. (2020). Nekotory`e tradicionny`e golovny`e ubory` ky`rgy`zskogo naroda. *Nauka, novy`e texnologii i innovacii Ky`rgy`zstana*, (2), 224-228. (in Russian).
2. Sultanova, N. G. (2018). Tradicionny`e golovny`e ubory` zamuzhnix zhenshhin yuga Ky`rgy`zstana i obshhnost` form s drugimi golovny`mi uborami zamuzhnix zhenshhin central`noj Azii. *Vestnik KRSU*, 18(5), 180-184. (in Russian).
3. Asangulova, A., Sulaimanova, A., & Tsybov, N. (2022). Ethnic and Ethnic-Pedagogical Features of the Traditional Clothes of the Kyrgyz People in XIX-XX Centuries. *Bulletin of Science and Practice*, 8(3), 438-455. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/53>
4. Kochkunov, A. (2008). Ky`rgy`zdardy`n uluttuk kijimderi. Bishkek, 41–52. (in Russian).
5. Saktanova, A., Abdurasulova, R., Abdullaeva, Z., Kadenova, Zh., & Maatkalykova, G. (2022). The Role of Studying Traditional Kyrgyz Women Headwear in Aesthetic Education. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 764-768. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/87>

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Чолпонбек кызы Р. Историко-этнографические аспекты изучения национальных головных уборов кыргызского народа // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 657-660. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/81>

Cite as (APA):

Cholponbek kyzy, R. (2026). Historical and Ethnographic Aspects of the Study of National Headdresses of the Kyrgyz People. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 657-660. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/81>

УДК 39(571.15):391.6

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/82>

ФОРМЫ, ФУНКЦИИ И СИМВОЛИКА НАЦИОНАЛЬНЫХ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ КЫРГЫЗСКОГО НАРОДА

©*Чолпонбек кызы Р., Кыргызский государственный
университет им. И. Арабаева, г. Бишкек, Кыргызстан*

FORMS, FUNCTIONS, AND SYMBOLISM OF NATIONAL HEADDRESSES OF THE KYRGYZ PEOPLE

©*Cholponbek kyzy R., Kyrgyz State University named after I. Arabaev,
Bishkek, Kyrgyz Republic*

Аннотация. Рассматриваются национальные головные уборы кыргызского народа конца XIX — начала XX века, их формы, функции и символика. Особое внимание уделяется историко-этнографическому аспекту, позволяющему проследить эволюцию традиционной одежды и особенности материальной культуры кыргызов. Анализируются мужские и женские головные уборы: зимние шапки тебетей, тюбетейки, колпаки, а также праздничные женские калпактар и этнографические кокошники. Каждая форма шапки несла в себе определённые социальные и культурные значения, отражала возраст, семейное положение и региональные особенности. Функциональная роль головного убора сочеталась с символической: он защищал от природных условий, служил индикатором социального статуса и выполнял обереговые функции. Особое значение имели орнаменты и вышивка, которые передавали национальные культурные коды и отражали этническую идентичность. Исторические источники конца XIX — начала XX века фиксируют, что головные уборы играли важную роль в формировании коллективного самосознания кыргызов и были неотъемлемой частью традиционного костюма. Рассмотрение форм, функций и символики национальных головных уборов позволяет лучше понять культурное наследие кыргызского народа, способствует сохранению этнографических знаний и подчёркивает значение традиций в современном изучении этнической идентичности.

Abstract. Examines the national headdresses of the Kyrgyz people of the late 19th — early 20th centuries, their forms, functions, and symbols. Special attention is paid to the historical and ethnographic aspect, which makes it possible to trace the evolution of traditional clothing and the features of the material culture of the Kyrgyz. Men's and women's headdresses are analyzed: winter hats, skullcaps, caps, as well as festive women's kalpaks and ethnographic kokoshniks. Each shape of the hat carried certain social and cultural meanings, reflected age, marital status, and regional peculiarities. The functional role of the headdress was combined with the symbolic one: it protected from natural conditions, served as an indicator of social status, and performed protective functions. Of particular importance were ornaments and embroidery, which conveyed national cultural codes and reflected ethnic identity. Historical sources from the late 19th and early 20th centuries record that headdresses played an important role in shaping the collective identity of the Kyrgyz and were an integral part of the traditional costume. Consideration of the forms, functions, and symbols of national headdresses makes it possible to better understand the cultural heritage of the Kyrgyz people, contributes to the preservation of ethnographic knowledge, and emphasizes the importance of traditions in the modern study of ethnic identity.

Ключевые слова: кыргызский народ, национальные головные уборы, историко-этнографическое исследование, традиции, символика.

Keywords: kyrgyz people, national headdresses, historical and ethnographic research, traditions, symbols.

Головной убор в традиционной культуре кыргызского народа занимает особое, сакральное место. Он не просто защищал человека от суровых климатических условий кочевого образа жизни, но и выступал мощным семиотическим кодом, транслирующим информацию о социальном статусе, возрасте, семейном положении, региональной принадлежности и даже мировоззренческих установках владельца. Как справедливо отмечает известный этнограф С. М. Абрамзон, «головной убор кыргыза был неотъемлемой частью его социального лица, своеобразным паспортом, который читался окружающими без слов» [1].

В традиционном кыргызском обществе отношение к головному убору было пронизано глубоким уважением. Существовал целый ряд запретов и предписаний, связанных с его ношением, хранением и передачей по наследству. Потеря головного убора считалась дурным предзнаменованием, а надеть чужой головной убор без разрешения — тяжким оскорблением. Эти культурные установки отражают глубинное понимание головного убора как не просто предмета гардероба, но как вместилища человеческого достоинства, чести и родовой памяти.

Типология кыргызских национальных головных уборов. Традиционные головные уборы кыргызов отличаются большим разнообразием форм, материалов и способов изготовления. В основе типологии лежат такие критерии, как половозрастная принадлежность, сезонность, социальный статус и региональные особенности.

1. Мужские головные уборы. Ак калпак (ак калпак) — главный мужской головной убор кыргызов, ставший национальным символом и одним из официальных символов Кыргызской Республики. Ак калпак представляет собой высокий колпак конической формы, сшитый из четырех клиньев белого войлока. Характерной особенностью является загнутый вверх широкий край, который символизирует горные вершины, а четыре клина — четыре стороны света, четыре стихии или четыре рода-крыла, объединивших кыргызский народ.

Символика ак калпака: Форма: коническая форма символизирует связь с небом, устремленность вверх, духовное совершенство. Загнутые поля напоминают горные хребты Тянь-Шаня. Цвет: белый цвет — символ чистоты помыслов, честности, справедливости, гостеприимства. Как отмечает этнограф К. И. Антипина, «белый цвет войлока для калпака выбирался не случайно — он ассоциировался с молоком, дающим жизнь, и с чистотой помыслов, необходимой для мужчины» [2].

Количество клиньев: традиционно ак калпак шили из четырех клиньев, что соответствовало делению кыргызов на четыре крыла — оң канат (правое крыло) и сол канат (левое крыло), каждое из которых подразделялось еще на две группы. Возрастная дифференциация: ак калпак носили взрослые мужчины, достигшие совершеннолетия. Мальчики до 12–13 лет носили специальные детские головные уборы, а после обряда «суннөт» (обрезания) получали право носить уменьшенную версию взрослого калпака.

Тебетей (тебетей) — зимний мужской головной убор, имеющий форму усеченного конуса с меховой опушкой. Тебетей шили из бархата, сукна или вельвета, а на макушке часто нашивали кисточку или пучок перьев филина. Меховая опушка (кара тебетей) делалась из лисьего, волчьего или соболиного меха. Особую ценность представляли тебетей из черного бархата с мехом рыжей лисицы.

Символика тебетей: Форма: усеченный конус символизирует устойчивость, связь с землей и предками. Кисточка (шыпырма): кисточка на макушке выполняла не только декоративную, но и апотропейную (охранительную) функцию, отгоняя злых духов. Мех: волчий мех символизировал силу, храбрость, воинскую доблесть; лисый — хитрость, мудрость, дипломатические способности. Калпак (баш кийим) — существовали также региональные разновидности мужских головных уборов: более высокие калпаки у кыргызов северных регионов и более приплюснутые у южных. Эти различия фиксировали не только географическое происхождение, но и родовую принадлежность. Женские головные уборы. Женские головные уборы кыргызов отличались особой сложностью и многослойностью, отражая этапы жизненного цикла женщины. Шөкүлө (шөкүлө) — девичий головной убор, который надевали девушки на выданье и молодые женщины в первый год замужества. Шөкүлө представлял собой высокую шапку конической формы, расшитую серебряными и коралловыми бляшками, жемчугом, бирюзой. Верхушку шөкүлө венчал пучок перьев филина (үкү) — символ защиты от сглаза и злых духов. По краям шөкүлө свешивались длинные подвески из серебряных монет и кораллов, которые при движении издавали мелодичный звон, предупреждая окружающих о приближении девушки.

Символика шөкүлө: Коническая форма: символизирует девственность, чистоту, устремленность в будущее. Перья филина (үкү): выполняли важнейшую апотропейную функцию — считалось, что филин видит в темноте и отгоняет злых духов, которые особенно опасны для молодой девушки. Серебряные подвески: серебро в традиционных верованиях кыргызов наделялось очистительной и охранительной силой. Звон подвесок отгонял нечистую силу. Кораллы: красный цвет кораллов символизировал жизненную силу, кровь, плодородие. Элечек (элечек) — сложный многослойный головной убор замужней женщины, который считался одним из самых сложных в изготовлении во всей Центральной Азии. Элечек представлял собой тюрбан, накручиваемый из длинного (до 20–30 метров) куска белой ткани особым, сакрально обусловленным способом. Поверх элечека часто надевали накидку-жалык, ниспадающую на плечи.

Символика элечека: Форма: круглая форма элечека символизировала завершенность, зрелость, семейный очаг. Количество слоев: традиция предписывала накручивать элечек в три слоя, каждый из которых имел свое символическое значение: первый слой — земная жизнь, второй — связь с предками, третий — устремленность к вечности. Цвет: белый цвет ткани символизировал чистоту, честность, праведность замужней женщины. Как отмечает исследовательница Г. П. Васильева, «белый элечек был знаком того, что женщина свято хранит супружескую верность и достойна уважения» [3].

Отсутствие украшений: в отличие от девичьего шөкүлө, элечек был лишен ярких украшений, что символизировало переход от девичества к зрелости, от внешней привлекательности к внутренней мудрости. Жоолук — женский платок, который носили пожилые женщины, вдовы или в повседневной обстановке. Жаулык представлял собой белый или светлый платок, который повязывался особым способом, закрывая волосы, уши и шею.

Символика жоолука: Белый цвет: символизировал мудрость, жизненный опыт, духовную чистоту. Способ завязывания: существовало несколько способов повязывания жаулыка, каждый из которых указывал на семейное положение женщины (замужем, вдова, разведена). Функции национальных головных уборов. Первоначальная, базисная функция головных уборов — защита от суровых природных условий кочевого образа жизни. Кыргызстан — страна с резко континентальным климатом, где летняя жара сменяется суровыми зимами. Войлочный ак калпак надежно защищал голову от палящего солнца летом, а меховой тебетей — от холода зимой. Многослойный элечек помогал сохранять тепло в холодное время года и,

напротив, защищал от перегрева в жару. Социально-маркирующая функция. В традиционном кыргызском обществе головной убор служил важнейшим маркером социального положения человека.

По головному убору безошибочно определяли: пол: мужские и женские головные уборы имели принципиально различные формы; возраст: девичий шөкүлө, женский элечек, вдовый жоолук — каждый этап жизненного цикла имел свой головной убор; семейное положение: замужняя женщина носила элечек, незамужняя девушка — шөкүлө или топу; социальный статус: богатые кыргызы носили калпаки из тонкого белого войлока, украшенные золотым шитьем, а люди более скромного достатка — из простого войлока, без украшений; родовую принадлежность: форма калпака, способ накручивания элечека могли указывать на принадлежность к определенному роду или региону.

Сакрально-обрядовая функция. Головные уборы играли важнейшую роль в обрядовой жизни кыргызов. В свадебном обряде смена головного убора была центральным моментом перехода девушки из статуса невесты в статус замужней женщины. Обряд снятия девичьего шөкүлө и надевания элечека символизировал рождение новой женщины, готовой к продолжению рода [4].

Эстетическая функция. Кыргызские головные уборы — подлинные произведения декоративно-прикладного искусства. Вышивка, аппликация, нашивки из серебра и кораллов превращали каждый головной убор в уникальный предмет, отражавший вкус, достаток и статус его владельца. Особенно богато украшались женские шөкүлө, которые передавались по наследству как семейная ценность.

Магическо-апотропейная функция. Важнейшая функция головных уборов в традиционной культуре — охрана человека от воздействия враждебных сил. Кыргызы верили, что макушка — самое уязвимое место человека, через которое злые духи могут проникнуть в тело и душу. Поэтому оставлять голову непокрытой считалось опасным. Даже в жаркий день мужчины обязательно носили калпак, а женщины — платок или элечек.

Символы защиты, нашиваемые на головные уборы, были разнообразны: перья филина (үкү) — мощнейший оберег от сглаза и злых духов; серебряные монеты — очищение и защита; бирюза — защита от сглаза, символ здоровья и благополучия; красный цвет — наиболее сильный оберегающий цвет; рогатые формы — имитация рогов, которые в традиционных верованиях обладали охранительной силой. Форма головного убора в традиционной культуре кыргызов имела глубокое семантическое значение (Таблица 1).

Таблица 1

СИМВОЛИКА ФОРМЫ И ЦВЕТА

Форма	Символическое значение
Коническая (ак калпак, шөкүлө)	Связь с небом, устремленность вверх, духовное совершенство, мужское начало (для калпака), девичество (для шөкүлө)
Круглая (элечек)	Завершенность, зрелость, семейный очаг, женское начало, цикличность жизни
Усеченно-коническая (тебетей)	Связь с землей, устойчивость, практичность
Четырехклинная (ак калпак)	Четыре стороны света, четыре стихии, четыре рода-крыла кыргызов
Многослойная (элечек)	Иерархия миров, связь поколений, сложность женской судьбы

Цветовая гамма кыргызских головных уборов была строго регламентирована и несла важную смысловую нагрузку (Таблица 2).

Таблица 2

СИМВОЛИКА ЦВЕТА

Цвет	Символика
Белый	Чистота помыслов, честность, гостеприимство, праведность, святость (ак калпак, элечек)
Черный	Строгость, достоинство, стабильность, связь с предками (черный тебетей, жаулык вдовы)
Красный	Жизненная сила, плодородие, защита от сглаза (топу младенца, девичьи украшения)
Зеленый	Священный цвет, райский сад, обновление (использовался в вышивке)
Синий	Небо, божественная защита (в вышивке, особенно на женских головных уборах)
Золотой/желтый	Солнце, богатство, власть (золотое шитье на калпаках знати)

Символика материалов и декора. Материалы, из которых изготавливались головные уборы, также имели символическое значение: войлок — древнейший материал кочевников, символизировал дом, очаг, защиту. белый войлок для ак калпака — особый, сакральный материал, который изготавливался с соблюдением определенных ритуалов; бархат — материал, используемый для парадных головных уборов (тебетей, шөкүлө), символизировал достаток и уважение; мех — символизировал силу, связь с природой, тотемного предка. волчий мех — знак воинской доблести, лисый — мудрости и хитрости; серебро — сакральный металл, обладающий очистительной силой. серебряные накладки на калпаках и шөкүлө не только украшали, но и оберегали владельца; кораллы — символ жизненной силы, плодородия, защиты от сглаза. Региональные особенности головных уборов. Традиционные головные уборы кыргызов имели региональные особенности, связанные как с климатическими условиями, так и с культурными влияниями соседних народов.

Северные кыргызы (Чуйская, Нарынская, Таласская области): ак калпак имел более высокую коническую форму; тебетей шили преимущественно из черного бархата с меховой опушкой; элечек накручивался более высоким.

Южные кыргызы (Ошская, Джалал-Абадская, Баткенская области): ак калпак имел более приплюснутую форму, близкую к тубетейке; испытывали влияние узбекской и таджикской культур, что проявлялось в декоре и способах ношения; женские головные уборы были более разнообразны по формам и украшениям.

Памирские кыргызы: сохранили наиболее архаичные формы головных уборов; ак калпак имел особую, очень высокую форму с небольшими полями; женские головные уборы отличались особой сложностью и многослойностью.

Современное бытование традиционных головных уборов. В современном Кыргызстане традиционные головные уборы переживают период возрождения. Ак калпак стал не только национальным символом, но и важным элементом государственного протокола: его надевают официальные лица в дни государственных праздников, на торжественных мероприятиях. В городской среде ак калпак и тебетей возвращаются в повседневную жизнь как модный аксессуар, сочетающий традиционную форму с современными материалами и цветовыми решениями. Возрождаются ремесленные традиции изготовления войлочных калпаков, развиваются авторские мастерские. Женские традиционные головные уборы — шөкүлө и элечек — сохраняются в свадебной обрядности. Современные невесты все чаще надевают шөкүлө как часть свадебного наряда, а в некоторых регионах элечек до сих пор является обязательным элементом одежды замужней женщины [6].

Однако, как отмечают исследователи, происходит постепенная утрата глубинного символического значения головных уборов. Молодое поколение все реже знает о семантике формы, цвета и декора, воспринимая традиционный головной убор, прежде всего, как этнический маркер, а не как сложный семиотический код.

Традиционные головные уборы кыргызского народа представляют собой уникальное явление материальной и духовной культуры, в котором запечатлены мировоззренческие представления, социальная структура, эстетические идеалы и историческая память народа. Как было показано в исследовании, каждый элемент головного убора — форма, цвет, материал, декор — имел строго определенное символическое значение и выполнял конкретные функции: утилитарную, социально-маркирующую, сакрально-обрядовую, эстетическую и магически-апотропейную.

Головные уборы кыргызов являются ярким примером того, как в предметах традиционной культуры концентрируется народная мудрость, эстетический вкус и глубинное понимание мироустройства. Их изучение имеет не только историко-этнографическое значение, но и актуально для современной культурной политики, направленной на сохранение и актуализацию традиционного наследия.

В условиях глобализации и культурной унификации обращение к традиционным формам материальной культуры, осмысление их глубинной символики становится важным фактором сохранения культурной идентичности кыргызского народа.

Список литературы:

1. Абрамзон С. М. Киргизы и их этногенетические и историко-культурные связи. – Фрунзе: Кыргызстан, 1990. 480 с.
2. Антипина К.И. Особенности материальной культуры киргизов // Труды Института этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. М.: Наука, 1962. Т. 78. С. 73–102.
3. Васильева Г. П. Трансформация традиционной женской одежды народов Средней Азии // Этнография и антропология. М.: Наука, 1985. С. 145–168.
4. Кочкунов А. С. Традиционный костюм кыргызов: история и современность. Бишкек: Илим, 2018. 240 с.
5. Табалдиева К. Ш. Символика цвета в традиционной культуре кыргызов // Вестник КГУ им. И. Арабаева. 2015. №4. С. 112–118.
6. Шакирова Р. К. Головные уборы кыргызов: типология и семантика // Культура народов Центральной Азии. Бишкек: КРСУ, 2020. С. 87–94.

References:

1. Abramzon, S. M. (1990). Kirgizy` i ix e`tnogeneticheskie i istoriko-kul`turny`e svyazi. – Frunze. (in Russian).
2. Antipina, K. I. (1962). Osobennosti material`noj kul`tury` kirgizov. *Trudy` Instituta e`tnografii im. N. N. Mikluxo-Maklaja*, 78, 73–102. (in Russian).
3. Vasil`eva, G. P. (1985). Transformaciya tradicionnoj zhenskoj odezhdy` narodov Srednej Azii E`tnografiya i antropologiya, 145–168. (in Russian).
4. Kochkunov, A. S. (2018). Tradicionny`j kostyum ky`rgy`zov: istoriya i sovremennost`. Bishkek. (in Russian).
5. Tabaldieva, K. Sh. (2015). Simvolika czveta v tradicionnoj kul`ture ky`rgy`zov. *Vestnik KGU im. I. Arabaeva*, (4), 112–118. (in Russian).

6. Shakirova, R. K. (2020). Golovny'e ubory' ky'rgy'zov: tipologiya i semantika. In *Kul'tura narodov Central'noj Azii*. Bishkek: KPCY, 87–94. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Чолпонбек кызы Р. Формы, функции и символика национальных головных уборов кыргызского народа // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 661-667. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/82>

Cite as (APA):

Cholponbek kyzy, R. (2026). Forms, Functions, and Symbolism of National Headdresses of the Kyrgyz People. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 661-667. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/82>

УДК 316

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/83>

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ДОКУМЕНТАЛЬНОГО
И ЭТНОГРАФИЧЕСКОГО КИНО КЫРГЫЗСТАНА
В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

©**Маширапов Р.**, ORCID: 0009-0004-8009-8550, Ph.D., Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, ruslanmashrapov@gmail.com

©**Исаков Б. Б.**, ORCID: 0000-0002-8845-2778, канд. истор. наук, Кыргыско-Турецкий университет Манас, г. Бишкек, Кыргызстан, baktibek.isakov@manas.edu.kg

**DEVELOPMENT TRENDS OF DOCUMENTARY AND ETHNOGRAPHIC CINEMA IN
KYRGYZSTAN IN THE CONTEXT OF MODERN COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

©**Mashrapov R.**, ORCID: 0009-0004-8009-8550, Ph.D., Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, Email: ruslanmashrapov@gmail.com

©**Isakov B.**, ORCID: 0000-0002-8845-2778, Ph.D., Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan, baktibek.isakov@manas.edu.kg

Аннотация. Исследуется эволюция документального и этнографического кино Кыргызстана в контексте глобальной цифровой трансформации и развития новых медиатехнологий. Автор анализирует переход от традиционных форм кинофиксации к инновационным методам, таким как интерактивный сторителлинг и мультиплатформенная дистрибуция. Особое внимание уделяется роли документалистики в сохранении национальной идентичности и исторической памяти в условиях системных вызовов эпохи «постправды».

Abstract. Examines the evolution of documentary and ethnographic cinema in Kyrgyzstan within the framework of global digital transformation and the development of new media technologies. The author analyzes the transition from traditional filming methods to innovative approaches, such as interactive storytelling and multi-platform distribution. Special emphasis is placed on the role of documentary filmmaking in preserving national identity and historical memory amidst the systemic challenges of the "post-truth" era.

Ключевые слова: Кыргызстан, документальное кино, этнографическое кино, коммуникационные технологии.

Keywords: Kyrgyzstan, documentary cinema, ethnographic cinema, communication technologies, digital transformation.

Глобальная цифровая трансформация коренным образом перестроила архитектуру массовых коммуникаций, наделив документальное кино беспрецедентными инструментами воздействия на социальное и культурное сознание. В условиях стремительного развития технологий Big Data, нейросетей и повсеместной доступности высококачественной видеофиксации, документалистика перестала быть лишь архивным свидетельством, превратившись в динамичный инструмент формирования когнитивных и идеологических ландшафтов. Особую актуальность этот процесс приобретает в контексте Центральной Азии, в частности Кыргызстана, где документальное и этнографическое кино выступает критически важным медиумом для сохранения национальной идентичности и исторической памяти. Несмотря на богатые традиции «кыргызского чуда», современные условия диктуют необходимость поиска новых эстетических и технологических решений — от интерактивной

веб-документалистики до трансмедийного сторителлинга. Однако, интеграция этих инноваций в традиционный культурный код сталкивается с рядом системных вызовов: от цифрового неравенства до кризиса аутентичности в эпоху «постправды».

Анализируется комплексная эволюция документального и этнографического кино Кыргызстана как стратегического ресурса информационной политики. Мы исследуем, каким образом конвергенция классических кинотрадиций и новых медиа-платформ трансформирует производство смыслов и влияет на гражданское самосознание в глобализованном цифровом пространстве.

1. Теоретическая парадигма документалистики в эпоху цифровой конвергенции. Трансформация документального и этнографического кино в Кыргызстане протекает на фоне глобального перехода от аналоговой фиксации реальности к цифровой симуляции и интерактивности. В классическом понимании документалистика всегда выступала как «творческая разработка действительности», однако в условиях современных коммуникационных технологий эта дефиниция расширяется до концепта «живого архива». Цифровая конвергенция стерла границы между профессиональным производством и гражданской журналистикой, превращая каждого субъекта с мобильным устройством в потенциального хроникера этнографической реальности [8].

Согласно теории массовых коммуникаций, документальное кино выполняет роль медиатора между историческим фактом и социальным восприятием [9].

В контексте Кыргызстана этот процесс приобретает характер деколонизации визуального дискурса. Если в советский период этнографическая репрезентация зачастую была экзотизированной и подчинялась идеологическому заказу, то современные цифровые платформы позволяют авторам реконструировать улуттук иденттүүлүк (национальную идентичность) изнутри, используя методы включенного наблюдения и рефлексии [6].

Современные исследователи подчеркивают, что документальный фильм в эпоху постправды становится не просто источником информации, а инструментом верификации реальности [10].

Интеграция этнографического материала в цифровые форматы (веб-док, VR-реконструкции) создает эффект «погружения», который значительно усиливает когнитивное воздействие на аудиторию по сравнению с традиционным линейным повествованием. Таким образом, документальное кино в Кыргызстане эволюционирует от пассивного наблюдения к активному формированию гражданского и национального самосознания, становясь важным элементом государственной информационной безопасности и культурной преемственности [7].

2. Технологическая детерминация и трансформация производственных моделей в документалистике Кыргызстана. Развитие современных коммуникационных технологий привело к радикальному пересмотру классической дихотомии «автор — аудитория», что нашло отражение в работах ведущих медиаисследователей СНГ. Цифровизация кинопроцесса рассматривается не просто как техническое обновление, а как глубокая качественная трансформация социальной коммуникации. Согласно концепциям Е. Л. Вартановой, конвергенция медиа приводит к созданию новой информационной среды, где документальное и этнографическое кино становится мультиплатформенным продуктом, способным адаптироваться под запросы различных социальных групп [1].

В кыргызском контексте этот процесс характеризуется переходом от централизованного государственного производства к сетевому, децентрализованному творчеству. Г. С. Мельник подчеркивает, что современные цифровые инструменты — от мобилографии до систем нелинейного монтажа — способствуют «демократизации смыслов». Это позволило

кыргызским документалистам выйти за пределы крупных городов и зафиксировать уникальные этнографические пласты в отдаленных регионах, что ранее было технически затруднено. Таким образом, технологический фактор выступает катализатором возрождения интереса к национальной аутентичности [2].

Параллельно с этим, распространение онлайн-платформ изменило логику дистрибуции. Как отмечает И. В. Степанова, в условиях «платформизации» медиапространства, этнографическое кино Кыргызстана получает выход на глобальный рынок без посредничества традиционных телеканалов. Социальные сети и видеохостинги (YouTube, Vimeo) превращаются в интерактивные архивы, где документальный фильм функционирует как живой инструмент межкультурного диалога. Однако, как предостерегают исследователи, такая технологическая свобода требует новых подходов к профессиональной этике и сохранению достоверности этнографического факта [3, 4].

Подводя итоги проведенного исследования, можно констатировать, что документальное и этнографическое кино Кыргызстана на современном этапе переживает период фундаментальной парадигмальной трансформации. Переход от аналоговых методов фиксации реальности к высокотехнологичным цифровым форматам не ограничился лишь техническим обновлением, но повлек за собой глубокую реконцептуализацию жанра. В условиях глобальной цифровизации документалистика в Кыргызстане трансформировалась из пассивного инструмента регистрации фактов в активный субъект социального конструирования и этнокультурной рефлексии.

Изучение современных тенденций позволяет выделить несколько ключевых выводов.

Во-первых, внедрение современных коммуникационных технологий, таких как интерактивный сторителлинг, мультимедийные платформы и социальные сети, демократизировало процесс кинопроизводства. Это привело к децентрализации этнографического дискурса: сегодня независимые авторы и региональные студии получили возможность репрезентировать уникальные культурные коды кыргызского народа на глобальных площадках, минуя традиционные институциональные барьеры.

Во-вторых, в эпоху «постправды» документальное и этнографическое кино приобретает критическое значение как инструмент верификации исторической памяти и национальной идентичности. В условиях избыточности информации и распространения манипулятивного контента, профессиональная документалистика, базирующаяся на научной точности и этической ответственности, выступает гарантом сохранения подлинного культурного наследия Кыргызстана. Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR), а также веб-документалистика открывают новые горизонты для визуализации этнографических материалов, делая их доступными и привлекательными для молодого поколения. В-третьих, конвергенция традиционных киношкол с новыми медиаплатформами создала гибридную эстетику, в которой классический киноязык обогащается интерактивностью и трансмедийностью. Это позволяет рассматривать документальное кино как стратегический ресурс государственной информационной политики. Оно не только способствует укреплению гражданского самосознания внутри страны, но и формирует позитивный имидж Кыргызстана на международной арене, транслируя ценности открытости, культурного богатства и технологической адаптивности. В завершение следует отметить, что дальнейшее развитие отрасли напрямую зависит от способности национальных кинематографистов и исследователей сохранять баланс между технологическими инновациями и сохранением традиционной аутентичности. Документальное и этнографическое кино в цифровой среде должно оставаться «живым архивом», способным адаптироваться к вызовам будущего, не теряя связи с историческими корнями.

Таким образом, системная государственная поддержка и развитие медиаграмотности в сфере кинопроизводства станут определяющими факторами в обеспечении культурного суверенитета Кыргызстана в глобализированном цифровом пространстве.

Список литературы:

1. Вартамова Е. Л. Меняющаяся архитектура медиа и цифровой капитализм. М., 2019.
2. Мельник Г. С. Цифровые медиа в системе массовых коммуникаций: тренды и вызовы. СПб. 2021.
3. Прохоров Е. П. Введение в теорию журналистики. М.: Аспект Пресс, 2011.
4. Степанова И. В. Трансформация кинодокументалистики в эпоху новых медиа. Алматы, 2022.
5. Кыргыз Республикасынын маданият тармагын өнүктүрүү концепциясы. Бишкек, 2022.
6. Абдраимов Б. История киргизского киноискусства. Бишкек, 2015.
7. Уразаев С. Документальное кино и общественное сознание. Бишкек, 2018.
8. Grierson J., Hardy F. Grierson on documentary. Univ of California Press, 1971.
9. McQuail D. McQuail's mass communication theory. Sage publications, 2010.
10. Nichols B. Introduction to Documentary (3rd eds.). 2017.

References:

1. Vartanova, E. L. (2019). Menyayushhayasya arxitektura media i cifrovoj kapitalizm. Moscow. (in Russian).
2. Melnik, G. S. (2021). Cifrovye media v sisteme massovykh kommunikacij: trendy i vyzy. St. Petersburg. (in Russian).
3. Proxorov, E. P. (2011). Vvedenie v teoriyu zhurnalistiki. Moscow. (in Russian).
4. Stepanova, I. V. (2022). Transformaciya kinodokumentalistiki v epoxu novyx media. Almaty. (in Russian).
5. Kyrgyz Respublikasy`ny`n madaniyat tarmagyn onykturyy koncepciyasy. (2022). Bishkek.
6. Abdraimov, B. (2015). Istoriya kirgizskogo kinoiskusstva. Bishkek.
7. Urazaev, S. (2018). Dokumental`noe kino i obshhestvennoe soznanie. Bishkek.
8. Grierson, J., & Hardy, F. (1971). Grierson on documentary. Univ of California Press.
9. McQuail, D. (2010). *McQuail's mass communication theory*. Sage publications.
10. Nichols, B. (2017). Introduction to Documentary (3rd eds.).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Машрапов Р., Исаков Б. Б. Тенденции развития документального и этнографического кино Кыргызстана в условиях современных коммуникационных технологий // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 668-671. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/83>

Cite as (APA):

Mashrapov, R., & Isakov, B. (2026). Development Trends of Documentary and Ethnographic Cinema in Kyrgyzstan in the Context of Modern Communication Technologies. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 668-671. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/83>

УДК 81

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/84>

ЭТНОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕКСИКИ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ КЫРГЫЗОВ

©Жумабекова Б. А., ORCID: 0009-0003-8234-0833, Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова, г. Каракол, Кыргызстан, burul.jumabekova@bk.ru

ETHNOLINGUISTIC CHARACTERISTICS OF THE VOCABULARY OF KYRGYZ WOMEN'S CLOTHING

©Zhumabekova B., ORCID: 0009-0003-8234-0833, Issyk-Kul State University named after K. Tynystanov, Karakol, Kyrgyzstan, burul.jumabekova@bk.ru

Аннотация. Статья посвящена этнолингвистическому описанию лексики женской одежды кыргызов. Представлен анализ номинативных, семантических и культурно-символических аспектов данной тематической группы. Отдельное внимание уделено отражению в языке национального мировоззрения, традиций и социальной структуры кыргызского общества. Обосновано, что наименования элементов женского костюма выполняют не только номинативную функцию, но и выступают носителями этнокультурной информации (возрастных, семейно-статусных, эстетических характеристик). Анализируются такие лексемы, как элечек, кемсел, койнок, чапан с большой культурной и символической нагрузкой. Показано, что лексика женской одежды является составной частью языковой картины мира и служит носителем культурной памяти кыргызского народа. Сделан вывод о том, что этнолингвистическое исследование данной лексической группы помогает лучше осознать связь языка, культуры и мышления, а также специфику национальной картины мира кыргызов.

Abstract. Considers the ethnolinguistic characteristics of Kyrgyz women's clothing vocabulary. The nominative, semantic and cultural-symbolic structure of this thematic lexical unit is revealed. The reflection of national mentality, customs and social stratification of Kyrgyz people in language is highlighted. It is proved that the terms of women's garments are not only nominative, but also convey ethnocultural information about age, marriage status, social rank and taste preferences. The paper deals with such words as elechek, kemsel, koinok and chapana, which have rich cultural and symbolic content. It is established that the vocabulary of women's clothing is an important fragment of the linguistic worldview and acts as a means of preserving the cultural memory of the Kyrgyz ethnos. The conclusion is made that the ethnolinguistic analysis of this lexical group contributes to a deeper understanding of the relationship between language, culture, and thought, and also reveals specific features of the national worldview of the Kyrgyz people.

Ключевые слова: этнолингвистика кыргызский язык лексика женская одежда национальный костюм семантика культура традиции символика номинация этнос мировоззрение.

Keywords: ethnolinguistics, Kyrgyz language, vocabulary, women's clothing, national costume, semantics, culture, traditions, symbolism, ethnos, worldview.

Современная лингвистика характеризуется возрастающим интересом к изучению языка в его связи с культурой, историей и мышлением народа. В этом контексте этнолингвистика приобретает особое значение как направление, ориентированное на выявление культурной информации, закреплённой в языке. По мнению В. Н. Телии, язык является не только средством коммуникации, но и «хранилищем культурной памяти», в котором отражаются мировоззренческие установки и ценности этноса [1].

Лексика, связанная с традиционной одеждой, занимает особое место в системе языка, поскольку непосредственно соотносится с материальной и духовной культурой народа. Женская одежда кыргызов представляет собой не только предметный комплекс, но и систему знаков, через которую выражаются возрастные, статусные, эстетические и обрядовые значения. Названия элементов одежды содержат информацию о социальной роли женщины, её семейном положении и месте в традиционном обществе [2].

Изучение лексики женской одежды кыргызов позволяет выявить особенности национальной языковой картины мира и проследить взаимодействие языка и культуры. В условиях глобализации и постепенного вытеснения традиционной лексики современными наименованиями данное направление исследования приобретает особую актуальность [3].

Актуальность темы определяется несколькими факторами. Во-первых, в современной науке усиливается интерес к этнокультурным аспектам лексики и к тематическим группам слов, отражающим специфику национального быта. Во-вторых, лексика женской одежды кыргызов до сих пор недостаточно исследована именно в этнолингвистическом аспекте: имеются труды по национальному костюму, однако системный анализ лексических единиц этой группы представлен ограниченно [4].

В-третьих, фиксация и описание традиционной лексики имеют значение для сохранения культурного наследия и языковой памяти народа, поскольку язык, по справедливому замечанию В. А. Масловой, является одним из важнейших средств сохранения культурной информации [5].

Цель статьи — выявить и проанализировать этнолингвистические особенности лексики, связанной с женской одеждой кыргызов.

Теоретические основы этнолингвистики и системности лексики. Этнолингвистика рассматривает язык как систему, тесно связанную с культурой, историей и мышлением народа. В рамках данного подхода язык понимается как особый механизм хранения и передачи культурных смыслов. Согласно концепции В. Н. Телии, язык является «репозиторием культурной памяти», в котором закрепляются представления общества о мире, нормы и ценности [1].

Особое место в этнолингвистическом анализе занимает лексика как наиболее подвижный уровень языка. Именно в лексическом составе наиболее ярко отражаются изменения в материальной и духовной культуре общества. Как отмечает В. А. Маслова, лексика фиксирует национально-культурную специфику восприятия действительности [3].

Системность лексики проявляется в том, что она представляет собой не хаотический набор слов, а организованную структуру, элементы которой связаны семантическими и функциональными отношениями. Эта системность реализуется через семантические поля, тематические группы и лексико-семантические связи [2]. В этом смысле лексика женской одежды кыргызов может рассматриваться как самостоятельная тематическая группа, отражающая важный фрагмент этнокультурной картины мира.

Следовательно, этнолингвистический подход к изучению данной лексики позволяет выявить не только её номинативные особенности, но и культурные смыслы, закреплённые в языковых единицах.

Структура и состав лексики женской одежды кыргызов. Лексика, связанная с женской одеждой, включает наименования, отражающие различные элементы традиционного костюма и связанные с ними культурные представления. Эта тематическая группа объединяет слова, относящиеся к сфере материальной культуры и отражающие национальные особенности быта. К числу наиболее распространенных лексем относятся: элечек — традиционный головной убор, койнок — платье, кемсел — жилет, чапан — верхняя одежда. Указанные лексемы являются базовыми элементами национального костюма и отражают не только функциональные свойства одежды, но и ее культурную значимость. Структура данной лексики характеризуется много ровностью. С одной стороны, в нее входят общеупотребительные слова, сохраняющиеся в разговорной речи и в описании традиционного быта; с другой стороны, в ней присутствуют этнографически маркированные единицы, требующие культурного комментария. Это свидетельствует о тесной связи рассматриваемой лексической группы с традиционным укладом кыргызского народа. Каждый элемент женской одежды несет не только практическую, но и символическую нагрузку. Так, элечек может указывать на семейное положение, возраст и социальный статус женщины [3].

Такие элементы, как кемсел и чапан, могут отражать уровень достатка, климатические условия и региональные особенности. Следует учитывать и историческую глубину данных наименований. Многие из них сохраняют архаические черты и выступают как важные источники сведений о развитии культуры кыргызов. Как отмечают исследователи, традиционная одежда и ее наименования являются отражением не только материальной, но и духовной культуры общества [4].

Таким образом, состав лексики женской одежды кыргызов представляет собой целостную и многокомпонентную систему, в которой языковой материал тесно переплетается с культурной и социальной информацией.

Семантические и символические особенности лексики. Лексика женской одежды кыргызов обладает многослойной семантической структурой, формирующейся под воздействием исторических, социальных и культурных факторов. Она представляет собой не только совокупность наименований предметов одежды, но и систему значений, связанных с национальными представлениями о женщине, ее роли и статусе.

Во-первых, данная лексика выполняет номинативную функцию, обозначая конкретные элементы одежды и их разновидности. Эти наименования позволяют точно идентифицировать предметы традиционного костюма и особенности их использования в повседневной и обрядовой практике.

Во-вторых, лексика женской одежды обладает символическим значением. Каждое наименование может рассматриваться как носитель культурного кода. Цвет одежды способен указывать на возраст или жизненный этап женщины; конструкция головного убора — на семейное положение и социальный статус; элементы декора — на эстетические предпочтения, обрядовую функцию или принадлежность к определенной группе.

Следует подчеркнуть, что символическое значение лексики формируется в рамках традиционной культуры и передается из поколения в поколение. Многие элементы одежды выполняют не только утилитарную, но и ритуальную функцию, что усиливает их культурную значимость [4].

Кроме того, семантическая структура этой лексики включает переносные и образные значения. В фольклоре и художественной литературе отдельные наименования одежды становятся символами красоты, достоинства, семейного положения и жизненного опыта. Это свидетельствует о глубокой интеграции языка и культуры, где слово выступает одновременно и знаком предмета, и носителем культурного смысла.

Тем самым лексика женской одежды кыргызов представляет собой важный механизм передачи культурных смыслов и позволяет раскрыть особенности национальной языковой картины мира [4].

Этимологический и культурологический анализ лексем «белдемчи» и «элечек». Особый интерес в рамках этнолингвистического исследования представляют лексемы, отражающие не только предметную сторону культуры, но и ее глубинные символические и исторические аспекты. К числу таких единиц относятся слова «белдемчи» и «элечек», которые занимают важное место в системе традиционной женской одежды кыргызов.

Этимология слова «белдемчи». Лексема *белдемчи* образована от корня «бел», который в кыргызском языке обозначает «талия», «пояс», «середина тела». Суффикс *-демчи* указывает на предмет, связанный с данной частью тела. Таким образом, слово *белдемчи* буквально означает «одежда для пояса» или «то, что надевается на талию».

Исторически *белдемчи* представляет собой традиционный элемент женской одежды, напоминающий юбку или передник, который оборачивается вокруг талии. Данный элемент одежды широко использовался в условиях кочевого образа жизни, поскольку обеспечивал удобство, тепло и свободу движения. С культурной точки зрения *белдемчи* выполняет не только утилитарную, но и символическую функцию. Он связан с представлениями о женственности, хозяйственности и семейной роли женщины. В традиционном обществе *белдемчи* чаще всего носили замужние женщины, особенно в зрелом возрасте, что подчеркивало их социальный статус и жизненный опыт. Кроме того, *белдемчи* часто украшался орнаментами, которые имели сакральное значение и могли выполнять защитную функцию. Орнаменты отражали мировоззрение кыргызского народа и его связь с природой.

Таким образом, *белдемчи* можно рассматривать как важный элемент этнокультурной идентификации, отражающий гендерные и социальные особенности кыргызского общества.

Этимология слова «элечек». Слово *элечек* является одним из наиболее значимых элементов кыргызской культурной лексики. По мнению исследователей, оно имеет древнетюркское происхождение и связано с традицией наматывания ткани вокруг головы. *Элечек* представляет собой сложный головной убор, состоящий из длинного полотна ткани, которое особым образом наматывается вокруг головы. Он является символом женского статуса и занимает важное место в традиционной культуре кыргызов. Семантически *элечек* выполняет функцию социального маркера. В традиционном обществе его носили преимущественно замужние женщины. Девушки до замужества, как правило, не носили *элечек*, что делает данный элемент одежды показателем семейного положения. Возрастной аспект также имеет значение: форма, размер и способ наматывания *элечека* могли варьироваться в зависимости от возраста женщины. У пожилых женщин *элечек* мог быть более объемным и сложным по структуре. Исторически *элечек* выполнял не только эстетическую, но и практическую функцию — защищал от холода, ветра и солнца. Однако его значение значительно шире: он является символом достоинства, уважения и социальной зрелости женщины. В культурологическом аспекте *элечек* можно рассматривать как элемент, отражающий этническую идентичность кыргызского народа. Он часто использовался в обрядах, особенно свадебных, и сохраняет свое значение как культурный символ до настоящего времени. Особого внимания заслуживает не только социально-символическая, но и ритуальная функция *элечека*. В традиционной культуре кыргызов данный элемент одежды выполнял также сакральную роль. В условиях кочевого образа жизни, когда перемещения осуществлялись на значительные расстояния, *элечек* мог использоваться как погребальный материал. Согласно этнографическим данным, в случае смерти человека в пути ткань *элечека* применялась в качестве савана (кепина) для обертывания тела умершего. Это свидетельствует о высокой

функциональной универсальности данного элемента одежды, а также о его особом статусе в традиционной культуре. Использование элечека в погребальном обряде подчеркивает его связь с представлениями о жизненном цикле человека, включая переход от жизни к смерти.

Таким образом, элечек выступает не только как предмет одежды, но и как важный культурный символ, связанный с сакральными аспектами традиционного мировоззрения кыргызского народа.

Таблица 1

ЭТИМОЛОГИЧЕСКИЙ И КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕКСЕМ

Лексема	Происхождение	Значение	Кто носит	Возраст	Доп. функция	Символика
белдемчи	бел (талия)	Одежда на пояс	только женщины	зрелый возраст	бытовая	женственность, статус
элечек	древнетюркское	головной убор	замужние женщины	взрослые	использовался как саван	статус, сакральность

Национально-культурная специфика лексики. Национально-культурная специфика лексики женской одежды кыргызов обусловлена историческими, природно-географическими и социальными условиями жизни народа. Кыргызский этнос на протяжении длительного времени вел кочевой образ жизни, что оказало значительное влияние, как на формирование традиционного костюма, так и на систему его языкового обозначения. Практичность, мобильность и функциональность одежды были необходимыми условиями кочевого быта. Соответственно, названия предметов одежды формировались с учетом их назначения, формы и способов использования. Язык в данном случае фиксирует не только название предмета, но и особенности хозяйственной деятельности народа. Материалы, из которых изготавливалась одежда, также отражены в языке. Широкое использование шерсти, войлока, кожи и натуральных тканей было обусловлено климатом региона и традиционным хозяйством [5].

Это подтверждает тесную связь природной среды и языковой картины мира. Национальная специфика проявляется также в связи лексики с обрядами и обычаями. Многие элементы одежды были включены в свадебные, праздничные и иные ритуальные практики, поэтому их названия закрепились в языке как символы культурной идентичности. Наконец, в лексике женской одежды отражаются региональные и диалектные различия, что свидетельствует о богатстве кыргызского языка и разнообразии этнокультурных традиций внутри одного этноса. Поэтому данная лексическая группа представляет собой ценный материал для этнолингвистических исследований [5].

Функционально-коммуникативные особенности. Лексика женской одежды кыргызов активно функционирует в различных сферах общения. Она используется в бытовой речи, в фольклоре, в художественной литературе, а также в этнографических и научных текстах. В бытовом общении данные лексемы служат для называния предметов одежды, описания внешнего вида и оценки человека. Они включены в повседневный языковой оборот и сохраняют связь с традиционными представлениями о внешнем облике женщины. Особое значение эта лексика приобретает в фольклоре. В устном народном творчестве элементы одежды часто получают метафорическое и символическое значение, становясь характеристикой внешности, достоинства или статуса персонажа. Одежда в этом случае выступает знаком женственности, чести, принадлежности к определенному социальному слою или жизненному этапу.

В художественной литературе лексика женской одежды выполняет изобразительно-выразительную функцию. С ее помощью создаются национально окрашенные образы, передается атмосфера эпохи и углубляется характеристика персонажей. В научных и

этнографических текстах эта лексика, напротив, выполняет терминологическую функцию, обеспечивая точность описания традиционной культуры. Тем самым функционально-коммуникативные особенности данной лексики свидетельствуют о ее многогранности и устойчивой значимости в различных дискурсивных практиках.

Роль лексики в сохранении культурной памяти. Лексика является важнейшим инструментом сохранения и передачи культурной памяти народа. Через язык фиксируются традиции, нормы, знания и представления, которые переходят от поколения к поколению. По мнению Е. С. Кубряковой, язык выступает механизмом хранения и трансляции культурного опыта [6].

В этом контексте лексика женской одежды играет особую роль, так как она непосредственно связана с материальной и духовной культурой кыргызов. Названия элементов одежды сохраняют сведения о способах изготовления, правилах ношения, символике и социальном назначении предметов. Они отражают исторические этапы развития общества и культурные трансформации. Особую значимость данная лексика приобретает в условиях глобализации. Многие традиционные наименования постепенно вытесняются современными или заимствованными словами, вследствие чего возрастает необходимость их описания, систематизации и популяризации. Изучение такой лексики способствует сохранению этнокультурной идентичности и поддержанию преемственности поколений. Следовательно, исследование лексики женской одежды важно не только для лингвистики, но и для культурологии, этнографии и исторической памяти народа. Эта тематическая группа выступает носителем этнокультурного наследия и подтверждает тесную связь языка, культуры и общественного развития [6].

Проведенное исследование показало, что лексика женской одежды кыргызов представляет собой сложную и многоуровневую систему с ярко выраженной этнолингвистической спецификой. Ее формирование обусловлено историческими, природно-географическими и социокультурными факторами, что определяет тесную связь данной лексической группы с традиционным образом жизни кыргызского народа. Установлено, что лексика женской одежды отражает важнейшие элементы национальной культуры: традиции, социальную структуру и мировоззрение этноса. Через языковые единицы фиксируются представления о статусе, возрасте, семейном положении и роли женщины в традиционном обществе. Особую значимость имеет то, что рассматриваемая лексика выполняет не только номинативную, но и культурно-символическую функцию. Она является носителем этнокультурной информации и важным фрагментом языковой картины мира кыргызского народа. Ее семантическая структура включает как прямые, так и переносные значения, что позволяет рассматривать ее как средство репрезентации культурных смыслов. Функциональный анализ показал, что лексика женской одежды активно используется в бытовом общении, фольклоре, художественной литературе и научных текстах. Во всех этих сферах она способствует передаче культурных и социальных значений. Важную роль эта лексика играет и в сохранении культурной памяти: ее изучение и систематизация способствуют поддержанию этнокультурной идентичности в условиях современных культурных изменений.

Таким образом, исследование тематической группы лексики, связанной с женской одеждой кыргызов, позволяет глубже понять закономерности развития языка, особенности национальной картины мира и взаимосвязь языка, культуры и мышления. Перспективы дальнейших исследований связаны с сопоставительным изучением лексики одежды у тюркских народов и анализом трансформации данной лексики в современном языковом пространстве.

Список литературы:

1. Телия В. Н. Русская фразеология. М., 1996.
2. Маслова В. А. Лингвокультурология. М., 2001.
3. Абдыкеримова С. Кыргызский национальный костюм. Бишкек, 2010.
4. Реформатский А. А. Введение в языкознание. М., 2007.
5. Касымалиев Т. Кыргызская культура. Бишкек, 2015.
6. Кубрякова Е. С. Язык и знание. М., 2004.
7. Ахманова О. С. Словарь лингвистических терминов. М., 2004.
8. Сыдыкбаева М. Кыргыз тили. Бишкек, 2020.
9. Давлетов С. Кыргыз тилинин лексикологиясы. Бишкек, 2008.
10. Жапаров Ш. Кыргыз тили. Бишкек, 2007.
11. Карасаев Х. Кыргыз тилинин сөздүгү. Бишкек, 2011.
12. Топоров В. Н. Этнолингвистика. М., 2005.
13. Степанов Ю. С. Константы. М., 2001.

References:

1. Teliya, V. N. (1996). Russkaya frazeologiya. Moscow. (in Russian).
2. Maslova, V. A. (2001). Lingvokul'turologiya. Moscow. (in Russian).
3. Abdykerimova, S. (2010). Ky'rgy'zskij nacional'ny'j kostyum. Bishkek.
4. Reformatskij, A. A. (2007). Vvedenie v yazy'koznanie. Moscow. (in Russian).
5. Kasymaliev, T. (2015). Ky'rgy'zskaya kul'tura. Bishkek.
6. Kubryakova, E. S. (2004). Yazy'k i znanie. Moscow. (in Russian).
7. Axmanova, O. S. (2004). Slovar' lingvisticheskix terminov. Moscow. (in Russian).
8. Sydykbaeva, M. (2020). Ky'rgy'z tili. Bishkek.
9. Davletov, S. (2008). Ky'rgy'z tilinin leksikologiyasy'. Bishkek.
10. Zhaparov, Sh. (2007). Ky'rgy'z tili. Bishkek.
11. Karasaev, X. (2011). Ky'rgy'z tilinin sozdygy. Bishkek.
12. Toporov, V. N. (2005). E'tnolingvistika. Moscow. (in Russian).
13. Stepanov, Yu. S. (2001). Konstanty'. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
07.04.2026 г.

Принята к публикации
17.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Жумабекова Б. А. Этнолингвистические характеристики лексики женской одежды кыргызов // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 672-678. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/84>

Cite as (APA):

Zhumabekova, B. (2026). Ethnolinguistic Characteristics of the Vocabulary of Kyrgyz Women's Clothing. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 672-678. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/84>

УДК 811.512.141:811.521'373.7

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/85>

**ОТРАЖЕНИЕ ЭТНОКУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ
В КЫРГЫЗСКИХ И КОРЕЙСКИХ ПАРЕМИЯХ НА МАТЕРИАЛЕ КОНЦЕПТОВ
«ТРУД», «ЗНАНИЕ» И «ВОСПИТАНИЕ»**

©**Караева Н. О.**, ORCID: 0009-0006-0130-1325, SPIN-код: 9491-4034, канд. филол. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, karaeva@oshsu.kg

©**Камаева К. К.**, ORCID: 0009-0004-4556-7710, SPIN-код: 5060-7356,

Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, kymbat.koma@mail.ru

©**Бекмуратов З. Т.**, ORCID: 0009-0005-7579-2561 SPIN-код: 2191-9700, канд. филол. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, zbekmuratov@oshsu.kg

**REFLECTION OF ETHNOCULTURAL VALUES
IN KYRGYZ AND KOREAN PROVERBS BASED ON THE CONCEPTS
OF "LABOR," "KNOWLEDGE," AND "EDUCATION"**

©**Karaeva N.**, ORCID: 0009-0006-0130-1325, SPIN-code: 9491-4034, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, karaeva@oshsu.kg

©**Kamaeva K.**, ORCID: 0009-0004-4556-7710, SPIN-code: 5060-7356,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kymbat.koma@mail.ru

©**Bekmuratov Z.**, ORCID: 0009-0005-7579-2561, SPIN-code: 2191-9700, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, zbekmuratov@oshsu.kg

Аннотация. Проводится сопоставительный анализ лингвокультурологических особенностей паремиологических единиц кыргызского и корейского языков. Основная цель исследования заключается в выявлении культурных кодов и системы ценностей в пословицах и поговорках двух народов, принадлежащих к разным языковым семьям. В работе на основе лингвокультурологических методов исследуются универсальные концепты «труд», «знание» и «воспитание». Анализ показал, что в кыргызских паремиях преобладают символы кочевого быта, природы и свободы, тогда как в корейских пословицах доминирует влияние аграрной культуры, конфуцианской этики и строгой иерархии. Доказано, что, несмотря на различия, обе лингвокультуры демонстрируют единство в понимании общечеловеческих ценностей. В заключении делается вывод о том, что паремиологический фонд является ключевым лингвистическим источником, отражающим концептуальную картину мира нации. Результаты исследования имеют значение для сравнительной типологии, этнолингвистики и теории межкультурной коммуникации.

Abstract. This study provides a comparative analysis of the linguacultural characteristics of proverbial units in the Kyrgyz and Korean languages. The primary objective of the research is to identify cultural codes and value systems within the proverbs and sayings of two nations belonging to different language families. Using linguacultural methods, the study examines universal concepts such as "labor," "knowledge," and "upbringing." The analysis reveals that while Kyrgyz proverbs are dominated by symbols of nomadic life, nature, and freedom, Korean proverbs reflect the influence of agrarian culture, Confucian ethics, and strict social hierarchy. It is demonstrated that despite these differences, both linguacultures exhibit unity regarding universal human values. The study concludes that the proverbial fund serves as a key linguistic source reflecting the conceptual worldview of a nation. The findings are significant for comparative typology, ethnolinguistics, and intercultural communication studies.

Ключевые слова: паремиология, лингвокультурология, культурный код, кыргызский язык, корейский язык, концепт, пословицы, языковая картина мира, сравнительный анализ, конфуцианство.

Keywords: paremiology, linguacultural studies, cultural code, Kyrgyz language, Korean language, concept, proverbs, linguistic picture of the world, comparative analysis, Confucianism

В Кыргызский Пословицы и поговорки, являясь устойчивыми, клишированными и образными единицами языка, выступают зеркалом духовной культуры народа. Сформировавшись как результат многовекового жизненного опыта, общественного сознания и этических норм, они передавались из поколения в поколение в устной и письменной формах. Паремеиологические единицы являются важнейшим лингвистическим средством сохранения исторической памяти этноса, укрепления национальных ценностей и отражения мировоззренческой модели. В этом аспекте пословицы и поговорки представляют собой ценный материал для исследования не только в рамках общего языкознания, но и в таких областях, как этнолингвистика, культурология, когнитивная лингвистика и социолнгвистика.

Паремиологический фонд отражает историческое развитие, условия быта, хозяйственные особенности и социальное устройство каждого народа. В пословицах и поговорках в краткой и четкой форме обобщаются проверенные обществом жизненные правила, морально-этические принципы и нравственные нормы. Структурная лаконичность, семантическая глубина и образность паремий свидетельствуют о богатых художественных возможностях языка. Данные свойства дают основание характеризовать пословицы и поговорки как универсальный языковой феномен.

В рамках сравнительного языкознания исследование паремий разных языков позволяет выявить сходства и различия национальных менталитетов. Через сопоставление паремеиологических единиц различных языковых систем раскрывается взаимосвязь общечеловеческих ценностей и национально-специфических мировоззренческих концептов. Подобные исследования способствуют развитию интеркультурной коммуникации, углублению межкультурного взаимопонимания и формированию лингвокультурологической компетенции в процессе обучения языкам [2].

Лингвокультурологические и методологические аспекты исследования. Кыргызский и корейский языки генетически относятся к разным языковым семьям. Кыргызский язык входит в состав тюркских языков и характеризуется агглютинативным строем, законом сингармонизма и богатыми морфологическими формами. Корейский язык, в свою очередь, рассматривается как изолированный язык и представляет собой самостоятельно развившуюся лингвистическую систему. Несмотря на это, в паремеиологических фондах обоих языков широко отражены универсальные общечеловеческие ценности, такие как трудолюбие, справедливость, стремление к знаниям, преданность семье и уважение к старшим. Данное явление подтверждает содержательную универсальность пословиц и поговорок. В то же время быт, хозяйственный уклад и философские воззрения каждого народа накладывают отпечаток на образность и символику их паремий. В связи с кочевой культурой кыргызского народа в пословицах активно используются образы природы, животноводства, гор и пастбищ (жайлоо). В корейских же пословицах и поговорках отражаются метафоры, связанные с земледелием, семейной иерархией и конфуцианскими этическими принципами. В этом контексте паремеиологический материал выступает ценным лингвокультурологическим источником, отражающим культурный код и концептуальную картину мира двух народов [8].

Для достижения поставленных в исследовании целей был комплексно применен ряд научных методов. Во-первых, с помощью сравнительно-исторического метода были выявлены содержательные сходства и различия кыргызских и корейских паремий. Данный метод позволяет сопоставительно рассматривать особенности развития устойчивых единиц в различных языковых системах. Также был применен семантический анализ, направленный на выявление внутренней смысловой структуры, основных и дополнительных значений, а также концептуального ядра пословиц. С помощью структурного анализа были изучены синтаксические модели, параллелизм, ритм и формы логической связи. В-четвертых, метод лингвокультурологической интерпретации позволил расшифровать национально-культурные компоненты, символы и этнокультурные маркеры в пословицах. Кроме того, компонентный анализ использовался для выделения и сопоставления семантических компонентов метафорических структур. Комплексное применение данных методов позволило провести многоплановый научный анализ паремиологических единиц в кыргызском и корейском языках и сделать обоснованные выводы. Паремиология (proverb studies) — это раздел лингвистики, изучающий пословицы, поговорки, афоризмы и единицы устного культурного наследия. В данной области накоплено множество трудов мировых и региональных лингвистов. Поскольку пословицы и поговорки в краткой и образной форме выражают философию человеческой жизни, культурные ценности и общественные нормы поведения, паремиология тесно интегрирована с этнолингвистикой и когнитивной лингвистикой [3].

В статье Н. К. Иргашевой «*Linguocognitive and Linguocultural Features of Paremiological Units (Proverbs and Sayings) in Languages of Different Systems*» методом сопоставительного анализа исследуются когнитивные и культурные функции паремий. Данное исследование демонстрирует семантические, структурные и культурные особенности паремиологических единиц в языках различных структур, классифицируя их по универсальным и национально-специфическим компонентам. В рамках этих трудов проводится лингвокогнитивный, лингвокультурологический и семантический анализ паремиологических единиц; иными словами, осуществляется поиск ответа на вопрос о том, каким образом пословицы и поговорки отражают национальную картину мира.

Работа З. Кван «*Russian-Korean Paremiological Dictionary as a Means of Forming the Linguocultural Competence of Korean Students of Russian Studies*» посвящена лексикографическим аспектам паремиологических словарей и сопоставительному анализу эквивалентов русских и корейских пословиц. Данный словарь способствует формированию лингвокультурологической компетенции учащихся при сравнении паремий двух культур [9].

В статье Г. Кудайбергеновой «*The Expression of the Concept of 'Success' in Paremiological Units*» концепт «успех» в паремиологических единицах сопоставляется с фольклорными изречениями на разных языках мира. В исследовании анализируется влияние культуры на семантические структуры пословиц и поговорок. В кыргызском языкознании также сформировалось историческое и структурное направление изучения паремиологии. В частности, работы С. Гапарова, такие как «*Синтаксический строй кыргызских пословиц и поговорок*», заложили основу для синтаксического анализа и описания языковых моделей (данный труд служит базой для изучения синтаксических конструкций изучающими кыргызский язык) [7].

Помимо этого, активно развиваются паремиографические исследования, сфокусированные на изучении словарно-лексикографического поля пословиц и поговорок. Например, в статье А. Бейсхановой и Н. Жунусовой «*Paroemiographic interpretation of proverbs and sayings corpus on the material of different structural languages*» проводится

сопоставительный анализ лексикографических материалов по паремиям в разноструктурных языках [3].

В целом, данные труды демонстрируют, что паремиология является не просто объектом лингвистического анализа, но и междисциплинарной областью, охватывающей лингвокультурологические исследования, этносемантические компоненты образования и кросс-культурный сопоставительный анализ. Далее перейдем к анализу конкретных паремий, связанных с темой труда (отношения к труду). Сравнительный анализ паремий на тему «Труд». Кыргызский вариант: «Эмгек түбү – береке» (В основе труда — благодать). Корейский вариант: *땀 흘린 만큼 거둔다* (Пожинаешь столько, сколько пролил пота). Значение: Результат прямо пропорционален затраченным усилиям.

В обеих паремиях отражена прямая корреляция между трудовой деятельностью и её результатом. В кыргызской пословице концепт «береке» (благодать) обозначает не только материальное вознаграждение, но и духовный результат труда. В кыргызской культуре данный концепт охватывает значения достатка, согласия и стабильности.

В корейской же пословице труд описывается через метафору «пролития пота». Этот образ подчеркивает физическое усилие и непрерывность деятельности. В корейском социуме трудолюбие рассматривается как основополагающий фактор личного успеха. Таким образом, при сохранении причинно-следственной модели в обеих культурах, кыргызский вариант акцентирует внимание на духовно-коллективном содержании, в то время как корейский — на индивидуальных усилиях. Пример: Кыргызский вариант: «Эмгектүү кулда кемтик жок» (У трудолюбивого раба/человека нет недостатка). Корейский вариант: *부지런한 사람은 굶지 않는다* (Прилежный человек не останется голодным). Кыргызский вариант: «Иштеген тиштейт» (Кто работает, тот кусает/ест). Корейский вариант: *노력은 배신하지 않는다* (Труд не предает / Усилия никогда не бывают напрасными). В данных примерах труд представлен как гарант жизненной безопасности человека. В кыргызской паремии формула «кемтик жок» (нет изъяна/недостатка) означает, что трудолюбивый человек обретает достойную жизнь и уважение в обществе; здесь труд связывается с социальным статусом. Метафора «тиштейт» (кусает) символизирует активное действие и борьбу, что соотносится с концептом жизненной борьбы в кочевой культуре. В корейских пословицах идея «не остаться голодным» основывается на обеспечении жизненного минимума, что отражает практический, реалистичный тип мышления. Следовательно, в обеих лингвокультурах труд позиционируется как основа бытия, однако в кыргызских паремиях преобладает социальная ценность, а в корейских — жизненная устойчивость. Кроме того, в корейском языке используется антропоморфная метафора «труд не предает». Труд представляется как верный спутник человека, что отражает принципы усердия, терпения и стремления к долгосрочным целям, характерные для корейского общества (Таблица 1) [6].

Таблица 1

СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ

Сходства	Различия
Труд рассматривается как универсальная ценность.	В кыргызских пословицах труд чаще связывается с благополучием, общественным авторитетом и достатком.
Доминирует причинно-следственная логика.	В корейских пословицах труд связан с личным усилием, терпением и долгосрочным результатом.
Труд представлен как условие жизненного успеха.	В кыргызских вариантах преобладают поэтическая краткость и ритм, тогда как в корейских пословицах доминируют логическая формула и прямая причинно-следственная связь.

Эти различия объясняются влиянием конфуцианских морально-этических принципов в корейском обществе (учения Конфуция), а также особенностями кочевого менталитета кыргызского общества. Паремии на тему «Знание и ум». Кыргызский вариант: «Акыл жаштан, асыл таштан» (Ум проявляется с юности, благородный камень — с крупницы). Корейский вариант: 젊어서 고생은 사서도 한다 (Трудности в молодости стоят того, чтобы их даже купить). В кыргызской пословице концепт «ум» (акыл) напрямую соотносится с молодым возрастом, при этом мудрость нередко трактуется не только как результат жизненного опыта, но и как врожденное качество или природный дар. Сравнение с «драгоценным камнем» (асыл таш) подчеркивает исключительную ценность, редкость и значимость интеллектуальных способностей. В корейской же паремии молодость характеризуется как период интенсивного накопления опыта и приобретения знаний. Трудности и испытания (고생) рассматриваются как необходимый путь к обретению мудрости. Таким образом, в кыргызском варианте ум позиционируется как качественная характеристика личности, в то время как в корейском варианте мудрость представлена как динамичный процесс, формирующийся через преодоление трудностей и активную деятельность (Таблица 2).

Таблица 2

СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ

Сходства	Различия
Знание и разум рассматриваются как универсальная ценность.	В кыргызских пословицах знание часто передаётся через поэтические метафоры, такие как «сокровище», «родник», «драгоценный камень».
Знание ставится выше физической силы.	В корейских пословицах знание связано с процессуальным развитием, усердием и опытом.
Молодой возраст признаётся важным периодом для получения образования.	В кыргызских вариантах характерны ритм, параллелизм и гипербола, тогда как в корейских вариантах преобладают логическая точность и краткая декларативность.

2. Кыргызский вариант: «Окуу – билим булагы, билим – ырыс булагы» (Учение — источник знаний, знание – источник благодати). Корейский вариант: 배움에는 끝이 없다 (В учении нет конца).

В кыргызской пословице знание оценивается как фундаментальный источник жизненного успеха и благополучия (ырыс). Метафора «булак» (источник/родник) символизирует непрерывный поток и идею постоянного роста. Это подчеркивает значимую практическую и социальную роль образования в жизни человека, где знание выступает залогом достатка и процветания [1].

В корейской же паремии процесс познания интерпретируется как бесконечное развитие. Здесь ценность заключается не столько в конечном результате, сколько в самом процессе обучения. Подобный подход свидетельствует о глубокой укорененности принципов самосовершенствования и концепции «образования через всю жизнь» (lifelong learning) в корейском обществе. Данные различия обусловлены социокультурными факторами: в корейском обществе они тесно связаны с иерархической структурой, уважением к старшим и конфуцианскими традициями, где учение возведено в ранг высшей добродетели. В то же время образность кыргызских пословиц свидетельствует о мощной силе устной поэтической традиции, где абстрактные понятия визуализируются через природные образы.

Паремии на тему «Семья и воспитание»

1. Детерминация воспитания средой: Кыргызский вариант: «Уядан эмнени көрсөң, учканда ошону аласың» (Что увидишь в гнезде, то и возьмешь в полете). Корейский вариант: 콩 심은 데 콩 나고 팥 심은 데 팥 난다 (Где посадишь бобы, там взойдут бобы; где посадишь

фасоль – взойдет фасоль). Анализ: В обоих примерах постулируется причинно-следственная связь. В кыргызской паремии воспитание передается через образ «гнезда» (семьи), характерный для мировоззрения кочевников. В корейской же пословице используется аграрная метафора, отражающая глубокие корни земледельческой культуры.

2. Преемственность поколений и практическое обучение: Кыргызский вариант: «*Ата көргөн ок жоноор, эне көргөн тон бычаар*» (Сын, видевший отца, выстрегает стрелу; дочь, видевшая мать, раскроет шубу). Корейский вариант: *부전자전* (*Bu-jeon-ja-jeon*) (От отца к сыну / Каков отец, таков и сын). Анализ: Кыргызская паремия подчеркивает важность «практического воспитания» через традиционные ремесла (охота, защита, быт). В корейской идиоме доминирует влияние конфуцианской традиции, где преемственность рассматривается как сохранение генетического и социального наследия, а также незыблемость семейной иерархии.

3. Дисциплина и своевременность воспитания: Кыргызский вариант: «*Баланы башынан, келинди аяктан*» (Ребенка воспитывай с начала/головы). Корейский вариант: *귀한 자식 때 한대 더 때린다* (Любимому ребенку — лишний удар розгой). Анализ: Кыргызский концепт «баш» (начало) указывает на необходимость ранней социализации в суровых условиях кочевого общества. Корейская паремия отражает принцип «суровой любви» (*tough love*): дисциплина необходима, чтобы ребенок не вырос избалованным. В аграрном обществе (рисоводство) отсутствие дисциплины одного члена семьи могло привести к угрозе голода для всего сообщества.

4. Социальная ответственность и последствия упущений: Кыргызский вариант: «*Жаман уул атасын төрүндө өлтүрөт, энесин гөрүндө өлтүрөт*» (Плохой сын убивает отца на почетном месте, а мать — в могиле). Корейский вариант: *바늘 도둑이 소 도둑 된다* (Вор иголки становится вором коровы). Анализ: Для кыргызов высшим позором является неуважение к родителям; пословица опирается на эмоциональную категорию «уят» (стыд). В корейском варианте используется материальная метафора: от малой ошибки (иголка) к большому преступлению (корова), что предостерегает от мелких недочетов в воспитании, ведущих к крупным потерям.

5. Устойчивость привычек и метафоры характера: Кыргызский вариант: «*Ийри жыгач түз болбойт, жаман киши жай болбойт*» (Кривое дерево не выпрямится). Корейский вариант: *세 살 버릇 여든까지 간다* (Привычка трехлетнего ребенка сохраняется до восьмидесяти лет). Анализ: Кыргызская паремия использует ремесленную метафору («дерево» - основа быта кочевника), а корейская — временную конкретику (3 года — 80 лет), что демонстрирует точность и системный подход корейской культуры к вопросам формирования привычек.

6. Влияние социального окружения: Кыргызский вариант: «*Жашиыга чектешсең — шарапаты тийет, жаманга чектешсең — кесепаты тийет*» (Приблизись к благому — коснется его благодать, приблизись к дурному — постигнет его вред). Корейский вариант: *근목자흑* (*Geun-muk-ja-heuk*) (Находясь рядом с тушью, почернеешь). Анализ: В кыргызской традиции используются абстрактные духовно-этические категории «шарапат» (благодатное влияние) и «кесепет» (негативное последствие). В корейском же варианте используется метафора «туши» (символ письма и каллиграфии). Это свидетельствует о том, что в корейской культуре образование и письменность издревле являлись ключевыми символами воспитания и нравственного облика личности.

7. Сила слова и дисциплина: Кыргызский вариант: «*Айткандын тили жаман, албагандын өзү жаман*» (У говорящего наставление язык горек, но у неслушающего — участь

хуже). Корейский вариант: *팔 한마디에 천 냥 빚도 갚는다* (Одним словом можно вернуть долг в тысячу лян). Анализ: В кыргызской паремии на первый план выходит культура «назидания» (насаат) и его принятия как высшей мудрости. В корейской пословице ценность слова измеряется через категорию «долга» (экономический эквивалент), что подчеркивает прагматизм социальных отношений и высокую степень ответственности за свои слова в корейском социуме.

Таблица 3

ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАНИЯ

Особенность	Кыргызское воспитание	Корейское воспитание
Основные образы	Дерево, скот, оружие, юрта	Растения (рис/бобовые), игла, тушь, золото
Направленность	Честь, свобода, польза для общества	Этика, трудолюбие, уважение к иерархии
Источник воспитания	Наставления аксакалов, жизненный опыт	Семейная дисциплина, образование

Данные примеры, коррелируя с исследованиями А. Бейсхановой и Н. Жунусовой, подтверждают, что, несмотря на структурные различия кыргызского и корейского языков, универсальные человеческие ценности (воспитание, мораль, этика) остаются идентичными [3]. Основное различие проявляется в способах их репрезентации через различные «культурные коды»: если в кыргызской паремиологии доминирует ментальность кочевой цивилизации, то в корейской – ценностные ориентиры оседло-земледельческой культуры. Таким образом, паремии выступают не только лингвистическим объектом, но и важнейшим инструментом трансляции этнокультурного опыта.

Лингвокультурологические особенности. Пословицы и поговорки представляют собой лингвокультурологические единицы, отражающие культурный код, мировоззрение и социальный опыт каждого народа [8].

Посредством языка они аккумулируют в себе образ жизни этноса, формы его хозяйственной деятельности, характер взаимоотношений с природой и систему общественных ценностей. В этом контексте кыргызские и корейские паремии ярко демонстрируют национально-культурную специфику.

В кыргызских пословицах наиболее активно используются образы природы, животноводства и кочевого быта. Такие концепты, как *лошадь (ат)*, *верблюд (төө)*, *овца (кой)*, *жайлоо*, *горы*, *ветер*, *вода*, отражают традиционный уклад жизни кыргызского народа. Например, образ коня выступает центральным символом свободы, силы и надежности, что обусловлено его ключевой ролью в кочевой цивилизации. Метафоры, связанные с природными явлениями, также широко представлены: горы символизируют стойкость и величие, а вода интерпретируется как символ чистоты и первоисточник жизни. Такая образность свидетельствует о том, что кыргызская картина мира формировалась в гармоничном единстве с природой. Паремиологические концепты здесь тесно переплетаются с идеями коллективного быта, родоплеменных связей и общественного согласия.

В корейских пословицах, напротив, широкое распространение получили метафоры, связанные с земледелием, семейной иерархией и нравственными нормами. Образы *риса*, *бобов*, *семян*, *поля* сформировались под влиянием аграрных традиций корейского социума. Пословицы, выстроенные по причинно-следственной модели («что посеешь, то и пожнешь»), выражают универсальные философские выводы, извлеченные из опыта земледельческого труда. Важное место в корейской паремиологии занимают понятия почитания старших, преданности родителям и соблюдения общественного порядка. Данные явления объясняются

глубоким влиянием конфуцианской философии, на которой базируются принципы социальной иерархии, морального долга, дисциплины и уважения к знаниям. Конфуцианское мировоззрение в корейской культуре высоко ценит подчинение старшим и этическую ответственность, что находит прямое или косвенное отражение в паремиологических единицах. Кроме того, такие качества, как трудолюбие, терпение и усердие, позиционируются как высшие моральные нормы, оставаясь важной частью национального менталитета и в эпоху индустриального развития. В итоге, если образы природы и кочевого быта в кыргызских пословицах являются маркерами национальной культурной идентификации, то аграрная символика и конфуцианские этические концепты в корейских паремиях отражают историко-философский путь развития корейского общества. Таким образом, паремиологический фонд представляет собой особый лингвокультурологический слой, транслирующий концептуальную картину мира, культурные архетипы и систему ценностей каждого народа.

Выводы

В ходе сопоставительного лингвокультурологического анализа паремиологических единиц кыргызского и корейского языков на материале концептов «труд», «знание» и «воспитание» были получены следующие научные результаты:

1. Выявление ценностных доминант: Установлено, что, несмотря на генетическую и структурную принадлежность к разным языковым семьям, в обоих языках паремии базируются на универсальных человеческих ценностях. Труд, знание и воспитание позиционируются как три фундаментальных столпа, обеспечивающих социальную стабильность и преемственность поколений.

2. Этнокультурная специфика метафор: Выявлено, что различия в образной системе обусловлены историческим типом хозяйствования. В кыргызских паремиях преобладают концепты кочевой цивилизации (скотоводство, вольные пространства, ремесла), где воспитание и успех связаны с личной честью (намыс) и духовной благодатью (береке). В корейских паремиях доминируют аграрные метафоры (земледелие, циклы роста) и прагматичные установки, продиктованные конфуцианской этикой и коллективной ответственностью.

3. Функциональное сходство: Доказано, что паремии в обеих культурах выполняют идентичные дидактические функции: они служат механизмом трансляции социального опыта, регламентируют нормы поведения и формируют морально-этический каркас личности. Причинно-следственная модель «усилие — результат» является константной для обеих лингвокультур.

4. Лингвокогнитивный аспект: Анализ показал, что если кыргызская паремиология тяготеет к афористичности и эмоционально-ценностной интерпретации мира, то корейская паремиология отличается высокой степенью конкретики, временной точностью и акцентом на непрерывность процесса самосовершенствования.

Итак, что паремиологический фонд кыргызского и корейского языков является репрезентативным источником для изучения национального менталитета и «наивной» картины мира. Культурный код народа, заложенный в языке, сохраняет свою устойчивость на протяжении веков, адаптируя универсальные смыслы к специфическим условиям бытия. Материалы данного исследования могут быть использованы в курсах по сравнительной типологии, этнолингвистике и межкультурной коммуникации, а также при составлении сопоставительных словарей нового типа.

Список литературы:

1. Абдуллаева Б. Кыргыз тилинде макал-лакаптардын маданий функциялары. Бишкек, 2020. 168 б.

2. Айтматова Г. Лингвوماданий компетенциянын өнүгүшү жана макал-лакаптар. Ош, 2018. 142 б.
3. Бейсханова А. Н., Джунусова Ж. А. Сравнительный анализ концепта «воспитание» в паремиологической картине мира (на материале корейского и казахского языков) // Вестник КазНУ. Серия филологическая. 2018. №2 (170). С. 45–52.
4. Чой Х. Дж. 한국 속담과 관용구 연구. 서울: 한국문화사, 2019. 210 с.
5. Kim Y. S. Cognitive and cultural aspects of Korean proverbs // Journal of Korean Linguistics. 2021. V. 15, №2. P. 45–62.
6. Zakirova B., Sadykova A. Comparative analysis of Kyrgyz and Korean proverbial units // International Journal of Linguistic Studies. 2022. Vol. 8, №1. P. 120–135. <https://doi.org/10.63931/ijchr.v7iSI1.336>
7. Эркинбеков С. Кыргыз тилинде этнолингвистикалык изилдөөлөр. Бишкек, 2017. 200 с.
8. Огонбаев Т. Лексика жана семантикадагы маданий коддор. Бишкек, 2016. 152 б.
9. Сариева Э. Макал-лакаптар аркылуу тилдик карым-катнашты изилдөө. Ош, 2019.

References:

1. Abdullaeva, B. (2020). Kyrgyz tilinde makal-lakaptardyn madanij funkciyalary. Bishkek.
2. Ajmatova, G. (2018). Lingvomadaniy kompetencyany`n önygyshy zhana makal-lakaptar. Osh.
3. Bejsxanova, A. N., & Dzhunusova, Zh. A. (2018). Sravnitel`ny`j analiz koncepta «vospitanie» v paremiologicheskoy kartine mira (na materiale korejskogo i kazaxskogo yazy`kov). Vestnik KazNU. Seriya filologicheskaya, 2(170), 45–52.
4. Choi, Kh. D. (2019). Izuchenie korejskix poslovic i idiom. Seul: Istoriya korejskoj kul`tury.
5. Kim, Y. S. 2021. Cognitive and cultural aspects of Korean proverbs. Journal of Korean Linguistics, 15(2), 45–62.
6. Kadyrkulova, U., Kulchunova, M., Belogortseva, M., Giliauzizova, N., & Zholovchiev, S. (2025). Basic Concepts of Russian and Kyrgyz Linguistic Culture. International Journal on Culture, History, and Religion, 7(SI1), 693-717. <https://doi.org/10.63931/ijchr.v7iSI1.336>
7. Erkinbekov, S. (2017). Etnolingvisticheskie issledovaniia na kyrgyzskom iazyke. Bishkek.
8. Ogonbaev, T. (2016). Kulturnye kody v leksike i semantike. Bishkek.
9. Sarieva, E. (2019). Issledovanie iazykovogo obshcheniia posredstvom poslovits. Osh.

Поступила в редакцию
06.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Караева Н. О., Камаева К. К., Бекмуратов З. Т. Отражение этнокультурных ценностей в кыргызских и корейских пословицах на материале концептов «труд», «знание» и «воспитание» // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 679-687. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/85>

Cite as (APA):

Karaeva, N., Kamaeva, K., & Bekmuratov, Z. (2026). Reflection of Ethnocultural Values in Kyrgyz and Korean Proverbs Based on the Concepts of "Labor," "Knowledge," and "Education". Bulletin of Science and Practice, 12(6), 679-687. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/85>

УДК 81-2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/86>

АПОТРОПЕИЧЕСКАЯ СЕМАНТИКА АНТРОПОНИМОВ КЫРГЫЗСКОГО ЯЗЫКА

©Чыманов Ж. А., ORCID: 0009-0005-2031-1716, SPIN-код: 6716-6496, д-р пед. наук,
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан
©Чыманова Ж. Ж., ORCID: 0009-0000-6336-1952, SPIN-код: 7198-9312, канд. филол. наук,
Кыргызско-турецкий университет Манас, г. Бишкек, Кыргызстан

APOTROPIC SEMANTICS OF KYRGYZ ANTHROPONYMS

©Chymanov Zh., ORCID: 0009-0005-2031-1716, SPIN-code: 6716-6496, Dr. habil.,
Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan
©Chymanova Zh., ORCID: 0009-0000-6336-1952, SPIN-code: 7198-9312, Ph.D.,
Kyrgyz-Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Процесс имяназачения отражает глубокую сущность определенной культуры, указывая на важность ряда концептов и понятий, характерных для данного сообщества или культуры. Семантика этих имен или антропонимов огромна и уникальна в зависимости от исторических, религиозных, культурных и социальных факторов. В статье проводится анализ антропонимов кыргызского языка, которые имеют апотропеическую семантику. Имяназачение в кыргызской культуре носит очень богатый семантический характер, на что влияние оказал ряд факторов, таких как, кочевой образ жизни, общественный уклад, климат, особенности вероисповедания, что ясно выявляет актуальность статьи. В качестве теоретических данных в статье собраны материалы касательно апотропеических антропонимов, имеющих место быть в славянских и тюркских языках, их структурные и смысловые признаки. Статья ставит целью провести попытку раскрыть семантические и структурные характерные черты апотропеических антропонимов кыргызского языка, в основе которых лежит интересная особенная идея — «сохранить ребенка при помощи присвоения ему нужного имени», имени, несущего в себе отрицательный смысл с целью защитить его от смерти и болезней. Для достижения цели статьи были использованы методы описания и сравнения. В итоге проведенного исследования в статье даются данные об обряде имяназачения, каким образом люди проводили различные традиционные ритуалы, церемонии для того, чтобы сохранить ребенка и выпросить для него благополучную жизнь, из которых присвоение имени новорожденному являлось наиболее распространенным феноменом. Было выявлено то, что составляющие так называемых «имен-пряток» представляют собой разнообразный языковой контент, включающих в себя как национальные специфические черты, так и бытовые факторы, а также определенные религиозные каноны. Таким образом, можно утверждать о том, что феномен апотропеических имен нарицательных является неотъемлемой частью науки об именах в кыргызском языке, отражая культурные и национальные особенности.

Abstract. The process of naming reflects the profound essence of a particular culture, highlighting the importance of a number of concepts and notions typical for a given community or culture. The semantics of these names, or anthroponyms, are vast and unique, depending on historical, religious, cultural, and social factors. The paper analyzes anthroponyms in the Kyrgyz language that have apotropaic semantics. Naming in Kyrgyz culture is highly semantically rich, influenced by a number of factors, including the nomadic lifestyle, social structure, climate, and religious practices,

clearly demonstrating the relevance of this paper. The research provides theoretical data on apotropaic anthroponyms found in Slavic and Turkic languages, as well as their structural and semantic features. This article aims to uncover the semantic and structural characteristics of apotropaic anthroponyms in the Kyrgyz language. These anthroponyms are based on a unique and intriguing idea: "to preserve a child by giving them a suitable name", a name with a negative connotation intended to protect them from death and illness. To achieve this goal, descriptive and comparative methods have been used. The paper provides data on the naming ritual, including how people performed various traditional rituals and ceremonies to preserve a child and solicit a prosperous life, of which naming a newborn was the most common. It was revealed that the components of the apotropaic names represent a diverse linguistic content, incorporating both national characteristics and everyday factors, as well as certain religious canons. Thus, it can be argued that the phenomenon of apotropaic common nouns is an integral part of the study of names in the Kyrgyz language, reflecting cultural and national characteristics.

Ключевые слова: антропонимы, семантика, апотропеический, процесс имяназачения.

Keywords: anthroponyms, semantics, apotropaic, naming process.

Процесс имяназачения в жизни каждой семьи является одним из самых важных и трепетных моментов, вместе с этим требует большую ответственность со стороны родителей. Поскольку дать имя ребенку – это не только отличить человека от других, но и своего рода пожелание благих и добрых намерений на его жизненном пути. Изучение антропонимов кыргызского языка представляет собой процесс детального анализа имен, охватывающий исторические, культурные и национальные компоненты, где научное исследование должно проводиться в совокупности этих всех компонентов. В кыргызской семье назачению имени придавалось большое значение, с которым связывалось будущее благополучие человека и вкладывалось определенное содержание, которое должно было влиять на судьбу младенца [7].

Тенденция охраны или защиты новорожденного ребенка путем нарицания нужным подходящим именем имеет место быть во многих культурах, так, например, в статье Кулабухова В. С. говорится о том, что в Древней Руси имя человека хранилось в тайне в целях избежания наведения порчи, вместо имени использовали так называемые прозвища, носившие охранительный характер, отталкивая всякого рода неприятности и недуги от носителя имени. Более того данные прозвища имели негативную окраску, в данном случае можно привести пример таких имен, как *Некрас*, *Нежелан* и др. [1].

Традиция сохранить ребенка типична и для тюркских народов, так, например из-за высокой смертности и страха потерять ребенка казахи нарекали именами с неочень хорошей коннотацией, например давали такие имена, как *Елеусиз* со значением «незаметный» или *Сасыкпай* со значением «вонючий». Таким образом, люди думали, что могут отвести ребенка от злых духов и духов смерти [2].

Схожая картина о нарекании так называемых «защитных» имен наблюдается и среди алтайских народов, так Вербицкий В. И. в своем сборнике статей и исследований об алтайцах упоминает о том, что при случаях смертей младенца, новорожденному старались дать имя как можно похуже, предполагая, что с худым именем долго будет жить, например имя *Иткоден*, что означает «задница собаки» [3].

Кроме этого, существовали имена-обереги, которые также должны были защитить ребенка от злого духа и несчастий давались имена с отрицательной семантической окраской, иногда даже с использованием нецензурной лексики [6].

Верилось, что дети, которые нарекались плохими именами, могли быть не замечены в отличие от тех детей, которые ранее не смогли выжить. Непривлекательные имена в алтайской культуре подбирались с использованием отрицательной лексемы «*жаман*» плохой и «*бок*» фекалии - *Жаман-Жыт* (неприятный запах), *Жаман-Кыс* (плохая девочка), *Бок-Жуген* («грязный»), *Бокту* (грязный) и др.; слов с отрицательной коннотацией, например *Жалку* («ленивый»), *Төгүнчи* («обманщик»); а также слов с использованием отрицательного зоонима «*ит*» собака - *Ийт-Баи* («собачья голова»), *Ийт-Кулак* («собачье ухо») и др. [6].

Концепт сохранности ребенка при помощи имянаречения имеет место быть и в турецкой культуре, так Э.Сакаллы пишет о дезидеративных именах турецкого языка, для предотвращения повторяющейся смерти ребенка могли выбрать имена *Satılmış* — *Сатылмыш* (проданный), *Yaşar* — Яшар (живущий долго) [7].

Есть поверия, что ребенок с именем Сатылмыш или «проданный кому-то ребенок» может быть огражден от болезней и несчастий, тем самым выражая идею о том, что ребенок принадлежит не им, а другому человеку. Схожая тенденция присутствует и в кыргызской культуре, так, в тех семьях, где наблюдались повторные случаи смерти ребенка выбор имени новорожденного давали человеку с другого рода или поселения, таким образом, показывая принадлежность ребенка тому народу или роду и защищая его от всякого рода недуга и сглаза. Например, имена *Сатыбалды* (купленный), *Таабалды* (найденный), *Сурабалды* (выпрошенный) выражают идею принадлежности другим людям, а также антропнимы, выражающие другой род или национальность *Ногой*, *Казак*, *Өзүбек*, *Дунган* [7].

В кыргызской культуре сам процесс имянаречения представляет из себя глубокую традиционную церемонию с использованием ряда интересных и содержательных обрядов. Так, Ш. Жапаров, известный кыргызский филолог и ономастик, определяет имянаречение не просто как обычный процесс, имеющий место в каждой семье, а как часть народного наследия и творчества, имя ребенка дается при его рождении на его Родине, *киндик кан тамган жери* (букв. куда капала кровь из его пуповины), тем самым родители и родная земля становятся для него самым главным и имя новорожденному дается как подарок, который включает в себя ряд позитивных намерений, таких как надежда, вера в его светлое будущее и др. [7].

Таким образом, имя в кыргызском народе является носителем национального культурного эстетического богатства. В силу дезидеративных имен верят и по сегодняшний день, так вышеназванные имена (*Сатыбалды*, *Сурабалды*, *Таабалды*) можно встретить среди настоящего населения страны, а также имена *Тилебалды* (вымоленный).

Категорию имен с отрицательной коннотацией, связанных с особенностями образа жизни, составляют такие имена, как *Тезекбай* (помет скота), *Сарымсак* (чеснок), *Сасыкбай* (вонючий), *Бокмурун* — лексема бок (фекалии) имеет сильную отрицательную окраску в кыргызском языке; имена, образованные при помощи лексемы «*жаман*» — плохой, например — *Жаманбай*, *Жаманкул*, *Жаманбек*.

Кыргызы издревле верили в предания о том, что нельзя миловать ребенка хорошими словами, будучи в страхе о том, что ребенка могут сглазить или негативная энергия может сказаться на здоровье ребенка использовались ласкательные слова с добавлением отрицательных лексем — *жаман бала (кыз) десе* (плохой мальчик или девочка), *сасык десе* — вот вонючий ребенок, *мынча өңүңөр серт* — до чего некрасивый ребенок и др.

В 30–40 годы в послевоенном Кыргызстане наблюдается феномен использования русских имен для того, чтобы остановить повторяющиеся случаи смерти ребенку давали русское имя, затем его как бы выкупали, будто это не свой ребенок, а чужой и тем самым они могли обмануть смерть или отвратить ребенка от зла и несчастий. В некоторых случаях в результате такого имянаречения действительно суеверие работало, так, например в одной

семье были выбраны женские имена Марина, Лариса, и в настоящее время Маринавна является кандидатом медицинских наук, а Ларисавна — почетный пенсионер села Темен-Суу.

С древних времен у кыргызов тема семьи, продолжения рода имеет огромную значимость, а процессу деторождения отводится особое внимание, а если в семье рождался мальчик это считалось большой удачей, и тот факт, что защитные имена давались в основном ребенку мужского рода можно объяснить тем, что они являлись продолжением рода, а также в случае войн или столкновений именно мужчины вставали на защиту.

Семантика антропонимов в кыргызском языке представляет из себя очень богатую и разнообразную языковую коллекцию, что увеличивает интерес ученых-лингвистов и филологов к исследованию апотропеических особенностей имен, идентифицирующих человека. В данной статье мы попытаемся выявить значимость нареkania апотропеических имен в кыргызском языке и разделить их на смысловые группы, выявляя особенности их семантической и когнитивной структур. Количество таких «имен-пряток» в кыргызском языке немало, поскольку кочевой образ жизни, бытовой уклад, отсутствие медицинских услуг и другие факторы послужили основной причиной страха и тревоги за жизнь и здоровье потомства. Принцип сохранения или желания ребенку долгую жизнь может осуществляться как негативными, так и позитивными антропонимами, так например, в кыргызском языке есть имена, образованные при помощи лексем *жүз* (сто), *миң* (тысяча), *көп* (много) к примеру имена *Жүзбек*, *Жүзбай*; имена *Миңжашар*, *Миңжылкы* — живущий сто лет, *Көпжашар* — живущий много лет; антропоним *Кылым* (бек) со значением век, столетие.

В заключение следует отметить, что апотропеические антропонимы кыргызского языка представляют собой важную неотъемлемую часть национальной ономастики, отражающую культурные и социальные особенности. Опираясь на приведенные примеры можно утверждать о том, что традиция имяназечения, направленная на защиту ребёнка от неблагоприятных воздействий, основана на глубоко укоренённых представлениях о силе слова и его магическом воздействии на судьбу человека.

Выявленные структурные и семантические особенности «имён-пряток» свидетельствуют о богатстве языковых средств, используемых в кыргызской культуре, а также о значительной роли бытовых и религиозных элементов в их формировании. Сопоставление с аналогичными явлениями в славянских и тюркских языках позволило установить как универсальные черты апотропеических антропонимов, так и их национальные особенности. Таким образом, апотропеические имена являются не только лингвистическим, но и культурно-историческим феноменом, демонстрирующим мировоззрение народа и его отношение к жизни, смерти и защите потомства. В итоге можно отметить о том, что в кыргызской культуре пожеланию и его смыслу придавали очень большое значение вплоть до того, что сила слов-пожеланий может спасти жизнь человека.

Список литературы:

1. Кулабухов В. С. Имена как форма отражения мировоззрения древнерусского населения // Актуальные проблемы отечественной истории. Научные ведомости. 2007. № 1 (32).
2. Темиргазина З. А., Асельдерова Р. О. Сложные казахские антропонимы с глагольным компонентом: пропозициональная структура // Вопросы ономастики. 2022. Т. 19. №2. DOI: 10.15826/vopr_onom.2022.19.2.016
3. Вербицкий В. И. Алтайские инородцы: сборник этнографических статей и исследований алтайского миссионера, протоиерея В. И. Вербицкого. М.: Т-во скоропечатни А. А. Левенсон, 1893.

4. Кочкунов А. Этнические традиции кыргызского народа (социокультурные аспекты и некоторые вопросы генезиса). Бишкек, 2013.
5. Валиева М. З. Историко-лингвистический анализ татарских женских личных имен: дис. ... канд. филол. наук. Казань, 2007.
6. Голикова Т. А. Модели имяназачения в традиционной алтайской культуре // Языковое бытие человека и этноса: психолингвистический и когнитивный аспекты: материалы междунар. школы-семинара (V Березинские чтения). Вып. 15. М.: ИНИОН РАН, МГЛУ, 2009.
7. Жапаров Ш. Адам аттары – эл байлыгы. Бишкек: Текник ББ, 2009.

References

1. Kulabukhov, V. S. (2007). *Imena kak forma otrazheniya mirovozzreniya drevnerusskogo naseleniya*. Aktual'nye problemy otechestvennoy istorii. Nauchnye vedomosti, (1) (32). (in Russian).
2. Temirgazina, Z. A., & Asel'derova, R. O. (2022). Slozhnye kazakhskie antroponymy s glagol'nyim komponentom: propozitsional'naya struktura. *Voprosy onomastiki*, 19(2), 48–65. (in Russian). https://doi.org/10.15826/vopr_onom.2022.19.2.016
3. Verbitskiy, V. I. (1893). *Altayskie inorodtsy: Sbornik etnograficheskikh statey i issledovaniy altayskogo missionera, protoiereya V. I. Verbitskogo*. Moscow, Skoropechatni A. A. Levenson.
4. Kochkunov, A. (2013). *Etnicheskie traditsii kyrgyzskogo naroda (sotsiokul'turnye aspekty i nekotorye voprosy genezisa)*. Bishkek. (in Russian).
5. Valieva, M. Z. (2007). *Istoriko-lingvisticheskiy analiz tatarskikh zhenskikh lichnykh imen* Kazan. (in Russian).
6. Golikova, T. A. (2009). Modeli imyanarecheniya v traditsionnoy altayskoy kul'ture. In *Yazykovoe bytie cheloveka i etnosa: Psikholingvisticheskiy i kognitivnyy aspekty: Materialy mezhdunarodnoy shkoly-seminara (V Berезинские чтения), Issue 15*. Moscow. (in Russian).
7. Zhaparov, Sh. (2009). *Adam attary – el baylygy* (3rd ed., revised). Bishkek. (in Russian).

Поступила в редакцию
08.04.2026 г.

Принята к публикации
14.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Чыманов Ж. А., Чыманова Ж. Ж. Апотропеическая семантика антропонимов кыргызского языка // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 688-692. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/86>

Cite as (APA):

Chymanov, Zh., & Chymanova, Zh. (2026). Apotropeic Semantics of Kyrgyz Anthroponyms. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 688-692. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/86>

УДК 81'42:81'37:81'38

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/87>

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИАЛОГА И МОНОЛОГА В ЛИТЕРАТУРНОМ ТЕКСТЕ

©**Боймуродова Н. Х.**, Самаркандский государственный институт иностранных языков,
г. Самарканд, Узбекистан, nodiraboymurodova4@gmail.com

LINGUISTIC FEATURES OF DIALOGUE AND MONOLOGUE IN A LITERARY TEXT

©**Boymurodova N.**, Samarkand State Institute of Foreign Languages,
Samarkand, Uzbekistan, nodiraboymurodova4@gmail.com

Аннотация. Анализируются лингвистические особенности диалога и монолога. Выделяются синтаксические, лексические и прагматические аспекты диалога и монолога, а также определяются их специфические особенности. Рассматриваются также дискурсивные особенности и коммуникативные функции этих форм речи. В статье обосновывается интерактивность, спонтанность и выразительность диалога, проявляющиеся в коротких речевых единицах, в то время как монолог отличается своей последовательностью, логикой и развернутой формой речи. На примере литературного текста анализируется использование диалога и монолога, раскрывается их характер и роль в развитии событий. В результате исследования определяется роль диалога и монолога в языковой системе и их лингвистические особенности. Результаты данной работы имеют большое значение для лингвистического анализа литературного текста.

Abstract. This article analyzes the linguistic characteristics of dialogue and monologue. Syntactic, lexical, and pragmatic aspects of dialogue and monologue are highlighted, and their specific features are defined. The discursive features and communicative functions of these forms of speech are also examined. The article substantiates the interactivity, spontaneity, and expressiveness of dialogue through short speech units, while monologue is distinguished by its consistency, logic, and extended form of speech. Using a literary text as an example, the use of dialogue and monologue is analyzed, revealing their nature and role in the development of events. The study determines the role of dialogue and monologue in the language system and their linguistic characteristics. The results of this study are of great importance for the linguistic analysis of literary texts.

Ключевые слова: диалог, монолог, формы речи, лингвистические особенности, синтаксическая структура, лексические единицы, прагматика, дискурсивный анализ.

Keywords: dialogue, monologue, speech forms, linguistic features, syntactic structure, lexical units, pragmatics, discourse analysis.

Язык — важнейшее средство общения между людьми, проявляющееся в различных формах речи. Как одна из основных форм речи, диалог и монолог имеют особое значение. Эти два вида речи выполняют важную коммуникативную и эстетическую функцию не только в повседневном общении, но и в структуре художественных текстов. Диалог — это взаимный речевой обмен между двумя или более людьми, имеющий интерактивный характер. Монолог, с другой стороны, проявляется, как непрерывная речь одного человека и в большей степени

связан с выражением индивидуальных мыслей. Эти формы речи имеют свои особенности на разных уровнях языка - фонетическом, лексическом, синтаксическом и прагматическом. В современной лингвистике вопрос диалога и монолога широко изучается, особенно в рамках прагматики и дискурс-анализа. Потому что через эти формы речи передается не только информация, но и раскрываются намерения, отношение и коммуникативная стратегия говорящего. В литературном тексте диалог и монолог играют важную роль в раскрытии характера героя, обеспечении развития событий и выражении позиции автора. Диалог — одна из наиболее активных и распространенных форм речи, то есть вербальное общение между двумя или более людьми. Главная особенность диалога — его интерактивность, то есть в нем собеседники обмениваются идеями, задают вопросы и отвечают, а речевой процесс постоянно развивается.

Цель данной статьи — проанализировать языковые характеристики диалога и монолога, определить их синтаксические, лексические и прагматические аспекты, а также выделить их функциональную роль в литературном тексте.

Одной из важных особенностей диалогической речи является то, что она основана на обмене репликами. Каждая реплика выполняет определенную коммуникативную функцию и семантически связана с предыдущей речевой единицей. Поэтому речь в диалоге часто формируется в тесной связи с контекстом [2-9].

Лингвистически диалог имеет следующие особенности: преобладание коротких и простых предложений; широкое использование неполных предложений (эллипсис); активное использование вопросительно-ответной формы; обилие эмоционально-выразительных средств; важная роль интонации. В диалоге речь часто носит спонтанный характер, в котором говорящие стремятся выразить свои мысли быстро и просто. Таким образом, в диалогической речи часто встречаются грамматически неполные, но коммуникативно адекватные единицы [1-3, 6, 7, 10, 11].

Монолог — это непрерывная форма речи, исполняемая одним человеком, в которой мысли выражаются последовательно и последовательно. Монолог в большей степени ориентирован на предоставление информации, описание или обоснование конкретной идеи. Главная особенность монолога - его логическая последовательность. В нём предложения взаимосвязаны и служат для раскрытия общего содержания. В этом отношении монолог - более подготовленная и упорядоченная речь, чем диалог. Лингвистически монолог характеризуется следующими особенностями: использование сложных и развернутых предложений; обилие связующих слов и средств коммуникации; последовательное и логическое развитие мысли; преобладание книжной и литературной лексики; широкое использование абстрактных понятий.

Монолог может проявляться во внутренней и внешней формах. В то время как внутренний монолог выражает внутренние переживания и мыслительный процесс героя, внешний монолог — это речь, в большей степени направленная на аудиторию. В литературном тексте монолог служит важным инструментом для раскрытия психического состояния персонажа, выражения эстетических взглядов автора и более глубокого толкования событий. Диалог и монолог имеют свои особенности на разных уровнях языка - синтаксическом, лексическом, прагматическом и дискурсивном. Эти особенности тесно связаны с их коммуникативной природой и определяют, как организована речь и какую цель она преследует. Диалог и монолог существенно различаются по синтаксической структуре речи.

В диалогической речи предложения в основном простые и короткие. Это объясняется её спонтанностью и тем, что она служит для быстрой коммуникации. В диалоге часто встречаются неполные предложения, то есть явление эллипсиса. Например, некоторые части

предложения опускаются во время разговора, но их смысл легко восстанавливается через контекст. Также в диалоге активно используются повторения, восклицания и вопросительно-ответные конструкции. В монологической речи, напротив, предложения сложные и развернутые. В ней мысли переплетаются посредством союзов, придаточных предложений и союзов. Синтаксическая полнота и грамматическое совершенство важны в монологе, поскольку требуют последовательного и ясного изложения идеи.

Лексический состав диалогической и монологической речи также различается. В диалогической речи в основном используется простая и повседневная лексика, характерная для разговорного стиля. Широко распространены сокращения, сленговые единицы, эмоционально-выразительные слова. Участники диалога часто используют простые и понятные слова, чтобы быстро передать свои мысли. В монологической речи преобладает книжная и литературная лексика. Широко распространены термины, абстрактные понятия и синонимическое богатство. Поскольку монолог направлен на глубокое и детальное выражение мнения автора или говорящего, лексический выбор также более тщательный и целенаправленный. Прагматические аспекты диалогической и монологической речи отражают их коммуникативную цель и зависимость от контекста. В диалогической речи речевые акты (задание вопроса, ответ, отдача приказа, просьба) часто чередуются. Каждый акт выполняет определенную коммуникативную функцию и влияет на общее развитие разговора. В диалоге контекст играет важную роль, поскольку полный смысл речи часто понимается через ситуацию. Также важны в диалоге социальные отношения между говорящими, речевой этикет и коммуникативные стратегии.

В монологе прагматическое направление относительно стабильно. В нем главная цель — предоставить информацию, выразить мнение или обосновать определенную идею. Монолог обычно обращен к аудитории, в нем говорящий заранее планирует свою речь и выбирает определенную коммуникативную стратегию. Это обеспечивает связность и логичность речи.

Диалог и монолог также различаются с точки зрения дискурсивного анализа. Диалог — это форма интерактивного дискурса. В нём участники речи взаимодействуют друг с другом, и речевой процесс развивается на основе «очередности реплик». В диалоге связность, то есть семантическая связь, создаётся посредством взаимоотношений между репликами. Монолог характеризуется как монологический дискурс. В нём речь контролируется одним человеком, а семантическая целостность обеспечивается использованием средств связности. К таким средствам относятся союзы, местоимения, повторения и другие грамматические единицы. В монологе важна внутренняя структура речи, отражающая постепенное развитие мысли.

Для более наглядного выявления языковых особенностей диалога и монолога важно анализировать их в рамках литературного текста. В художественном произведении диалог и монолог служат не только формой речи, но и средством создания образа, развития сюжета и выражения авторской идеи. Рассмотрим диалогическую речь на следующем примере:

- Куда ты идёшь?
- На рынок.
- Что ты берёшь?
- Ничего, я просто смотрю.

В этом диалоге можно наблюдать несколько важных языковых особенностей. Во-первых, предложения даны в краткой и простой форме. Во-вторых, некоторые предложения неполные, и их смысл понятен только из контекста (например, «На рынок»). В-третьих, вопросительно-ответная форма проявляется как основной структурный элемент диалога. Кроме того, в диалоге не наблюдается чрезмерной грамматической сложности, что указывает на его естественный и спонтанный характер. Теперь приведём пример монолога. Пример монолога:

«Сегодня мне предстоит принять важное решение в своей жизни. Это решение определит моё будущее, поэтому мне нужно тщательно всё обдумать. Любая спешка может привести к неожиданным последствиям».

В этом монологе предложения выражены в сложной и развернутой форме. Идея развивается последовательно, и каждое предложение логически продолжает предыдущее. В лексике используются книжные и обобщенные слова («решение», «будущее», «последствие»). Это указывает на то, что монолог ориентирован на размышление и анализ. Также в литературных текстах широко используется внутренний монолог. Через него раскрывается психическое состояние персонажа, его внутренние переживания и мыслительный процесс. В таких монологах широко распространены эмоционально-экспрессивные средства, риторические вопросы и повторения. В целом, если диалог служит для создания действия и динамики в литературном тексте, то монолог обеспечивает глубокий психологический образ. Диалог и монолог существенно различаются по своим языковым характеристикам. В следующей таблице показаны их основные различия:

Таблица

СРАВНЕНИЕ ДИАЛОГА И МОНОЛОГА

<i>Характеристика</i>	<i>Диалог</i>	<i>Монолог</i>
Тип речи	Интерактивный	Индивидуальный
Структура предложений	Краткие и простые	Сложные и развернутые
Лексика	Разговорный стиль	Книжный стиль
Прагматика	Динамичная, быстро меняется	Стабильная
Дискурс	Основан на смене реплик	Последовательное изложение

Анализ показывает, что диалог и монолог являются важными компонентами языковой системы, обладающими собственными лингвистическими свойствами. Диалог характеризуется интерактивностью, спонтанностью и краткостью, в то время как монолог — последовательностью, логикой и развернутостью.

Заключение

В литературном тексте диалог играет важную роль в раскрытии взаимоотношений между персонажами и ускорении развития событий. Монолог — один из главных инструментов для освещения внутреннего мира персонажа и выражения эстетических и философских взглядов автора. Лингвистическое изучение диалога и монолога является не только теоретическим, но и практическим, поскольку позволяет глубже понять литературный текст.

Список литературы:

1. Соссюр Ф. Курс общей лингвистики. М.: Прогресс, 1977. 695 с.
2. Реформатский А. А. Введение в языкознание. М.: Просвещение, 2005. 536 с.
3. Шведова Н. Ю. Русская грамматика. М.: Наука, 1980. 783 с.
4. Виноградов В. В. О языке художественной литературы. М.: Наука, 1971. 240 с.
5. Бахтин М. М. Эстетика словесного творчества. М.: Искусство, 1979. 424 с.
6. Бахтин М. М. Проблемы речевых жанров. М.: Русские словари, 1996. 352 с.
7. Леонтьев А. А. Психоллингвистика. М.: Наука, 1997. 287 с.
8. Арутюнова Н. Д. Предложение и его смысл. М.: Наука, 1976. 384 с.
9. Гальперин И. Р. Текст как объект лингвистического исследования. М.: Наука, 1981.
10. Кубрякова Е. С. Язык и знание. М.: Языки славянской культуры, 2004. 560 с.
11. Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность. М.: Наука, 1987. 263 с.

References:

1. Sossiur, F. (1977). Kurs obshchei lingvistiki. Moscow. (in Russian).
2. Reformatskii, A. A. (2005). Vvedenie v iazykoznanie. Moscow. (in Russian).
3. Shvedova, N. Iu. (1980). Russkaia grammatika. Moscow. (in Russian).
4. Vinogradov, V. V. (1971). O iazyke khudozhestvennoi literatury. Moscow. (in Russian).
5. Bakhtin, M. M. (1979). Estetika slovesnogo tvorchestva. Moscow. (in Russian).
6. Bakhtin, M. M. (1996). Problemy rechevykh zhanrov. Moscow. (in Russian).
7. Leontev, A. A. (1997). Psikholingvistika. Moscow. (in Russian).
8. Arutiunova, N. D. (1976). Predlozhenie i ego smysl. Moscow. (in Russian).
9. Galperin, I. R. (1981). Tekst kak obiekt lingvisticheskogo issledovaniia. Moscow. (in Russian).
10. Kubriakova, E. S. (2004). Iazyk i znanie. Moscow. (in Russian).
11. Karaulov, Iu. N. (1987). Russkii iazyk i iazykovaia lichnost. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Боймуродова Н. Х. Лингвистические особенности диалога и монолога в литературном тексте // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 693-697. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/87>

Cite as (APA):

Boymurodova, N. (2026). Linguistic Features of Dialogue and Monologue in a Literary Text. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 693-697. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/87>

UDC 82-1/-9

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/88>

THE DEVELOPMENT OF CHILDREN'S LITERATURE IN KYRGYZSTAN

©*Almaz kzy N., Bishkek Humanitarian University named after K. Karasaev, Bishkek, Kyrgyzstan*

РАЗВИТИЕ ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В КЫРГЫЗСТАНЕ

©*Алмаз кызы Н., Бишкекский гуманитарный университет
им. К. Карасаева, г. Бишкек, Кыргызстан*

Abstract. The evolution of children's literature in Kyrgyzstan represents a dynamic journey from ancient oral traditions to a sophisticated, multifaceted written genre. This study explores the historical trajectory of the field, beginning with its roots in the preservation of indigenous folklore by early pioneers such as J. Mukambaev. During the Soviet era, Kyrgyz youth literature underwent significant formalization under the framework of socialist realism, guided by the profound influence of literary figures like Chingiz Aitmatov, who integrated universal humanism with national motifs. Following the declaration of independence in 1991, the literary landscape experienced a critical shift toward reclaiming national cultural heritage and reinforcing ethnic identity. Contemporary authors, notably T. Samudinov and S. Rysbaev, continue this legacy by synthesizing pedagogical innovations with traditional motifs to engage modern audiences. However, despite this rich historical evolution, the sector currently faces formidable challenges, including the rise of digital competition, shifting media consumption habits among youth, and a concerning decline in literacy rates. This paper argues that while the transition from oral to written forms has been successful, the future of the genre depends on the synergy between traditional values and modern storytelling techniques. Furthermore, it highlights that sustained government initiatives and the establishment of national literary prizes remain essential for fostering high-quality, modern literature. By analyzing the intersection of tradition and transformation, this research underscores the vital role of children's literature in preserving the linguistic and cultural sovereignty of Kyrgyzstan in a globalized era.

Аннотация. Эволюция детской литературы в Кыргызстане представляет собой динамичный путь от древних устных традиций до сложного, многогранного письменного жанра. В данном исследовании рассматривается историческая траектория этой области, начиная с её истоков в сохранении коренного фольклора такими первопроходцами, как Дж. Мукамбаев. В советскую эпоху детская и юношеская литература Кыргызстана прошла процесс значительной формализации в рамках социалистического реализма под глубоким влиянием таких литературных деятелей, как Ч. Айтматов, который интегрировал универсальный гуманизм с национальными мотивами. После провозглашения независимости в 1991 году литературный ландшафт претерпел критический сдвиг в сторону возрождения национального культурного наследия и укрепления этнической идентичности. Современные авторы, в частности Т. Самудинов и С. Рысбаев, продолжают это наследие, синтезируя педагогические инновации с традиционными мотивами для привлечения современной аудитории. Однако, несмотря на богатую историческую эволюцию, сектор в настоящее время сталкивается с серьезными вызовами, включая цифровую конкуренцию, изменение привычек медиапотребления среди молодежи и вызывающее тревогу снижение уровня грамотности. В статье утверждается, что, хотя переход от устных к письменным формам прошел успешно, будущее жанра зависит от синергии традиционных ценностей и современных техник сторителлинга. Кроме того, подчеркивается, что устойчивые государственные инициативы и

учреждение национальных литературных премий остаются необходимыми условиями для развития высококачественной современной литературы. Анализируя пересечение традиций и трансформаций, данное исследование подчеркивает жизненно важную роль детской литературы в сохранении языкового и культурного суверенитета Кыргызстана в эпоху глобализации.

Keywords: children's literature, Pre-Soviet Era, Soviet Era, Post Independence, literary evolution, oral tradition, socialist realism.

Ключевые слова: детская литература, досоветская эпоха, советская эпоха, постсоветский период, литературная эволюция, устная традиция, социалистический реализм.

Children's literature in Kyrgyzstan is a rich and complex tapestry, woven from the threads of ancient oral tradition, shaped by the ideological currents of the Soviet era, and revitalized by the pursuit of national identity in the post-independence period. It stands as a vital cultural force, essential for shaping moral and aesthetic values, preserving the Kyrgyz language, and connecting new generations to their heritage. This literature provides a unique window into the nation's soul, mirroring its history, values, and aspirations. The journey from nomadic storytelling to modern digital narratives is a testament to the resilience and adaptability of Kyrgyz culture. The methodology employed to study the development of Children's Literature in Kyrgyzstan is primarily a Qualitative Research approach, relying heavily on Historical and Archival Research to chronologically trace the genre's evolution through the Pre-Soviet, Soviet, and Post-Independence eras. This is supplemented by Literary Analysis to critically examine the shifting themes, from the “orphan theme” and socialist realism to national identity. Furthermore, the method includes a Review of Academic Literature to acknowledge the foundational work of scholars, and a Socio-Contextual Analysis to assess current challenges, such as the decline in reading culture and the urgent need for Kyrgyz-language content, thereby providing a comprehensive, descriptive, and interpretive account of the genre's trajectory and current status.

The formal study and collection of this literature began in earnest with scholars who recognized the immense value of the oral tradition. Bakirova G. S. who studied formation of children's literature marks Jeenbai Mukambaev as undoubtedly the pioneer who made a massive contribution by systematically collecting and reworking the oral heritage, even from remote areas like the Pamirs. He applied a scientific method to folklore collection, and his numerous publications, including *My Tales* (1980), *Ak Bulak* (1980), *El Ichi-Önör Kenchi* (1982, 1990), and *Ene – Nur* (1983), are considered foundational landmarks that solidified the groundwork for the genre's formation. This foundational work was later formalized and emphasized in the academic monograph *Kyrgyz children's literature* (2012) by scholars A. Muratov and K. Isakov [1].

The academic field saw significant growth with contributors like M. Sulaimanov, who defended a master's thesis on Modern Kyrgyz children's prose in 1971 and a doctoral thesis on the history of Kyrgyz children's literature in 1980. Sulaimanov regularly presented reports at all-Union conferences and published articles on the literature's status in the famous Moscow journal *Children's Literature*. The fundamental textbook, *The History of Kyrgyz Children's Literature* (1992) written by him stands as a significant work in this field [2].

Other key scholarly efforts, such as those by M. Tölögbaylov (*Kyrgyz Children's Literature*, 1963) and the Soviet-era analyses by V. Vakulenko and I. Motyashov, provided early frameworks for understanding the literature's distinctive features within the broader Soviet context. K. Abakirov contributed with his thesis on the *Genre Specificity of Kyrgyz Soviet Children's Literature* [1].

Post-independence, the academic focus shifted toward integrating folklore and pedagogy. This was championed by scholars like Sulaiman Rysbaev, who not only authored the foundational Kyrgyz ABC Alippe but also defended two pedagogical science degrees, writing nine core textbooks and numerous art collections. The first volume of the book 'Kyrgyz Poets and Writers for Children: A Reading Anthology for Children, compiled under the guidance of S. Rysbaev, included poetry, and the second volume included prose. These same books were expanded and republished in two volumes in 2016 [3].

Gülbara Orozova rigorously analyzed the genre composition of Kyrgyz children's folklore, compiling Children folklore [2].

Modern scholars like Iskenderova and Maatazimova continue to detail the genre's history and its crucial role in spiritual education and cultural transmission, underscoring the genre's necessity in adapting to modern psychological and social changes [1].

The extensive list of critical articles by scholars like K. Ukaev, T. Chotbaeva, and U. Kulstaeva provides rich resources for new researchers entering the field. The evolution of Kyrgyz children's literature can be segmented into three distinct periods: Pre-Soviet, Soviet, and Post-Independence.

Pre-Soviet Era. According to the information given in Encyclopaedia of Kirgiz SSR the earliest form of children's literature was dominated by oral literature, where *akyns* (poets) and *manaschis* (epic tellers) transmitted culture, history, and moral philosophy through fairy tales, riddles, and the great epics. This literature was the primary vehicle for character-building and preserving the general world map of the Kyrgyz people. The poet Togolok Moldo stands out as the founding figure of written children's literature during this transitional period. He skillfully adapted traditional tales (like *The Crane and the Fox*) and used original satirical poems, such as *Kemchontoi* and *Telibay Tentek*, to instill lessons of education, good behavior, and well-manner. The characters he created remain enduring symbols in Kyrgyz popular education, serving as immediate, recognizable role models (both positive and negative) for children [4].

Soviet Era. The Soviet Era brought formal development under the banner of socialist realism. This period saw a systematic effort to create a written literature for children in the Kyrgyz language.

— The Early Years (1920s–1930s): Early authors like A. Tokombayev (*Orphan*) and K. Bayalinov (*The Death of an Orphan, Happy Orphan*) heavily focused on the “orphan theme”, which contrasted the difficult lives of children in the past with the “happy, new life” promised by the socialist state, thus serving an ideological purpose. The 1930s saw thematic expansion toward labor education and communist morality, featuring stories about children's participation in socialist construction (S. Sasykbaev, K. Malikov). This decade also saw the emergence of science fiction in Kyrgyz children's literature with works by K. Esenkodzhojev (*The Boy Traveler, The Third Ball*).

— Wartime and Postwar Development: During the Great Patriotic War, literature shifted its focus to patriotism, courage, and the defense of the homeland, with poets like J. Bokonbaev and A. Toktomushev celebrating Soviet bravery. The postwar decade allowed for a broader range of topics, exploring the inner lives of characters and reflecting the labor heroism of the rear.

— Later Soviet Period: Spurred by a 1969 resolution, the 1970s saw the publication of mature works that solidified socialist realism. This period includes pieces by M. Dzhangaziyev and the influential Shūkürbek Beishenaliev, whose works emphasized hard work and spiritual education. Beishenaliev's achievements were recognized globally when he received a special Hans Christian Andersen Prize in 1978. Crucially, the body of literature was enriched through translations of world classics from other Soviet republics and foreign countries (e.g., Leo Tolstoy, Hans Christian Andersen), widening the literary scope for young readers [4].

Post Independence Period. Following the independence of Kyrgyzstan in 1991, the literature pivoted toward themes of national identity, cultural heritage, and modern social realities, moving

away from Soviet ideology. New authors began blending traditional folklore with contemporary stories to strengthen a sense of national pride and cultural awareness. Authors like T. Samudinov, A. Kydyrov, B. Asanaliev, K. Zhunushev, Zh. Abdyldaev, Y. Kadyrov, and I. Toktogulov have been instrumental in reviving and preserving Kyrgyz traditions through their work [5].

— Foremost among the pioneers of this era is Toktosun Samudinov, who developed a unique intellectual approach to children's poetry, moving away from purely sentimental themes. Samudinov's work e.g., *Flowers from Different Gardens*, (2012) aims to nurture a child's comprehensive development, logic, and mastery of the native language, often using humor and irony [5].

His innovative methods, including his role as editor-in-chief of the magazine *Baychechekey*, led to the formation of the influential *Samudinov School*, inspiring a generation of poets.

— Rysbaev excelled in both literature and pedagogy, creating imaginative fairy tales and using his academic work *Pedagogy of Kyrgyz Children's Folklore* to integrate ethnopedagogical culture into the national educational system. His stories, such as *Silver Spring*, emphasize moral and ethical lessons, blending romantic ideas with real-life issues. Latest Efforts to Foster Children's Literature in Kyrgyzstan. Despite its rich legacy, the sector today faces critical modern challenges. Rapid technological change and a diminished reading culture mean children often prefer digital screens over books. Experts emphasize that modern books must be artistically rich, visually appealing, and relevant to the digital age, suggesting a move toward interactive and multimedia content online. This issue is compounded by a lack of dedicated publishing infrastructure and a critical shortage of high-quality Kyrgyz-language content, which threatens the transmission of the native language as children are increasingly exposed to Russian-language media (as discussed at the *Kyrgyz content for my child* conference) [6].

Compounding the issue, authors like Nurgazy Akhmedulin have described the state of the literature as “terrible” and stagnant due to a scarcity of new, young voices entering the field, underscoring the high standards required to write authentically for children (<https://707.su/FECV>).

The government has attempted to counter this decline by establishing the Kyrgyz Government Prize for Children's Literature in 2008 to promote the Kyrgyz language and support excellence. Since the first state awards in 2009 (honoring Sulaiman Ryspaev and Abdykerim Muratov, among others), the prize continues to recognize contemporary authors like Baytemir Asanaliev, Japarali Osmonkulov, and Aman Namatov in categories for poetry, prose, and translation (<https://707.su/vpaO>).

To secure the future of this vital genre, a coordinated effort is needed: writers must create authentic, modern works that reflect a child's worldview; publishers must increase the production and distribution of high-quality Kyrgyz content; and schools must ensure that the curriculum remains dynamic by integrating the works of contemporary, award-winning authors. This collective action is essential to cultivate a vibrant reading culture and serve the spiritual and moral growth of Kyrgyz children.

The analysis conducted through historical, literary, and socio-contextual methods yielded several significant outcomes regarding Children's Literature in Kyrgyzstan. Firstly, the genre successfully transitioned from an oral tradition to a formalized, written body of work, largely due to the efforts of collectors like Jeenbai Mukambaev, which secured the preservation of valuable folklore. This formalization was academically validated by scholars such as M. Sulaimanov and was successfully integrated into national education by figures like Sulaiman Rysbaev, who utilized ethnopedagogical principles in core textbooks. Secondly, the literature exhibited a crucial thematic and stylistic evolution, demonstrating its ability to mirror national history by shifting from the early Soviet “orphan theme” and socialist realism to a strong focus on national identity post-1991. Stylistically, the genre was matured by the satirical work of Togolok Moldo and achieved innovative heights with Toktosun Samudinov's development of an intellectual, humor-driven approach to

children's poetry, a maturity acknowledged internationally by the Hans Christian Andersen Prize awarded to Shukurbek Beishenaliev.

However, the third key finding identifies critical contemporary challenges: a pervasive, diminished reading culture is being driven by the widespread consumption of digital media, leading to a critical shortage of both high-quality Kyrgyz-language content and new authors. In response, the establishment of the Kyrgyz Government Prize for Children's Literature serves as a vital, ongoing mechanism for supporting and rewarding creative output, even as the field struggles against modern pressures.

Список литературы:

1. Бакирова Г. Балдар акыны абзий кыдыровдун “торгой” поэмасы // Вестник Ошского государственного педагогического университета имени А. Мырсабекова. 2025. Т. 2. №2. С. 68-71.
2. Кыргыз адабияты: энциклопедиялык окуу куралы // Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору. Бишкек, 2004. 254 б.
3. Саттарова А. Т. Балдар ырларын мектепте окутуунун технологиялык негиздери. Ош, 2019. 284 б.
4. Вафин В. А. Киргизская ССР: энциклопедия. Фрунзе, 1982. 718 с.
5. Рысбаев С., К. Мингбаева Кыргыз балдар акын-жазуучуларынын чыгармаларындагы педагогикалык идеялар. Бишкек, 2015. 123 б.

References:

1. Bakirova, G. (2025). Stikhotvorenie «Torgoi» detskogo poeta Abzii Kydyrova. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni A. Myrsabekova*, 2(2), 68-71. (na kyrgyzskom iazyke). (in Russian).
2. Kyrgyzskaia literatura: entsiklopedicheskii uchebnik (2004). Tsentr gosudarstvennogo iazyka i entsiklopedii. Bishkek. (in Russian).
3. Sattarova, A. T. (2019). Tekhnologicheskie osnovy obucheniia detskim pesniam v shkole. Osh. (in Russian).
4. Vafin, V. A. (1982). Kyrgyzskaia SSR: entsiklopediia. Frunze. (in Russian).
5. Rysbaev, S., K. (2015). Mingbaeva. Pedagogicheskie idei v proizvedeniakh kyrgyzskikh detskikh poetov i pisatelei. Bishkek. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.04.2026 г.

Принята к публикации
11.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Almaz kyzy N. The Development of Children's Literature in Kyrgyzstan // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 698-702. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/88>

Cite as (APA):

Almaz kyzy, N. (2026). Development of Children's Literature in Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 698-702. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/88>

ISSN 2414-2948

Научное сетевое издание

51,6 п. л., 64,8 МБ

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Сетевое издание

<https://www.bulletennauki.ru>

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127>

Ответственный редактор — Ф. Ю. Овечкин.

Дизайн — А. Ф. Овечкина

Техническая редакция, корректура, верстка — С. А. Хухунин, Ю. А. Митлинова

Выход и размещение на сайте — 15.06.2026 г.